موقع التحكم من التاء الى الميم هو الموقع الاول عربياً فى شرح التحكم الالى من الصفر حتى الاحتراف عن طريق الدروس الدورية فى شرح كل ماهو جديد وحصرى فى الكلاسيك كنترول والتحكم الالى وانظمة PLC و الاسكادا SCADA AND DCS والدريف بانواعه عن طريق الدورات والكورسات المجانية بالاضافة للكثير من الكتب الهامة والكتب الحصرية والخاصة بموسوعة التحكم من التاء الى الميم وموسوعة الف باء وهى حصرية على موقع التحكم من التاء الى الميم

كما يشرح الموقع باستفاضة التبريد والتكييف والمولدات الكهربية والغلايات البخارية والضواغط الهوائية والمصاعد بالاضافة الى دورات HVAC والديستربيوشن والتيار الخفيف ومشاريع التخرج المختلفة

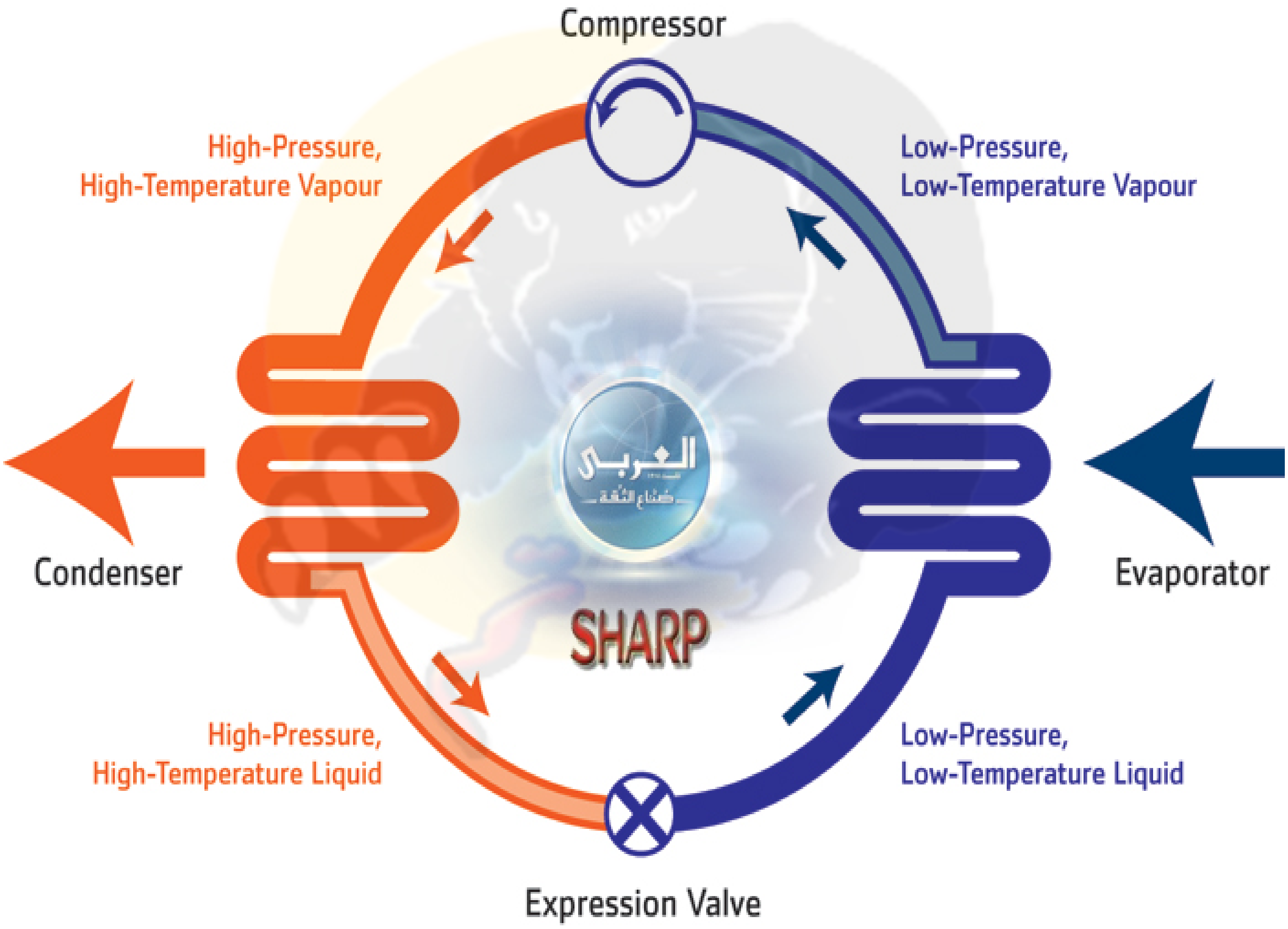
https://control-a2z.blogspot.com/

موقع التحكم من التاء الى الميم مدعوم بواسطة مهندس ايمن ياسر عبدالعزيز

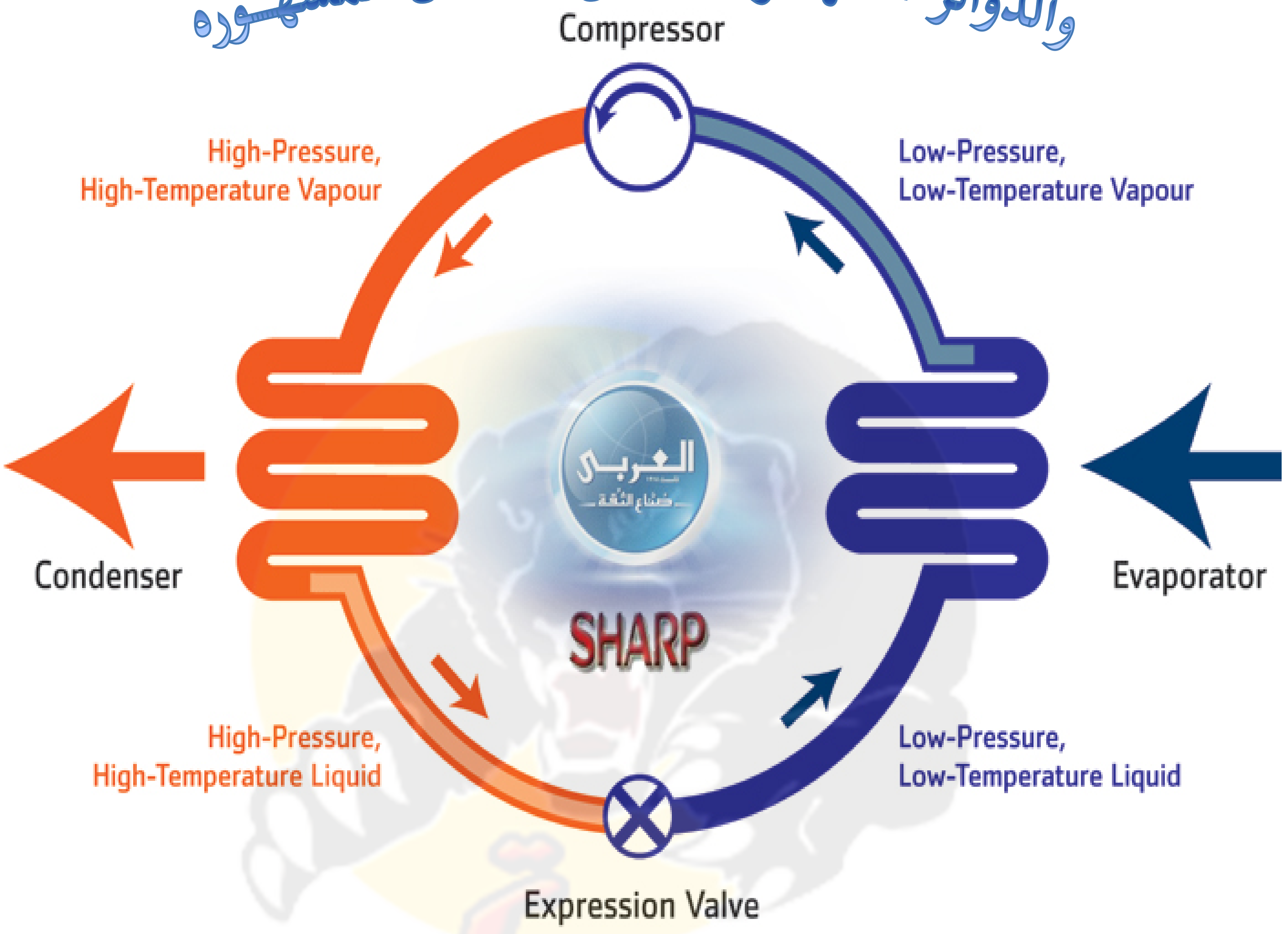
أنواع التكييف المركزي التكييف المركزي مكيف مركزي وحدات تكييف تكييف مركزي للمنزل
تنقيط المكيف السبلت مكيف سبليت ينقط ماء مكيف ينقط ماء تسريب الماء من المكيف
المكيف ينقط ماء داخل الغرفة حل مشكلة تنقيط المكيف السبلت حل مشكلة تنقيط المكيف
مشكلة تنقيط المكيف مكيف السبلت ينقط ماء المكيف ينقط ماء المكيف السبلت مكيفات الهواء
حل مشكلة تنقيط المكيف السبلت من الريموت المكيف السبلت ينقط ماء من الوحدة الخارجية
المكيف ينقط ماء داخل الغرفة شباك ثرموستات المكيف المركزي المكيف المركزي تبريد المكيف
مكيفات الهواء عدم تبريد المكيف تشغيل التكييف تنظيف المكيف بالماء مكيف السبلت
أهمية تنظيف الوحدة الخارجية للتكييف الوحدة الخارجية للمكيف فوائد غطاء المكيف الخارجي
الوحدة الخارجية للتكييف صوت الكمبروسور عالي مكيف شباك السبلت ينقط ماء تركيب مكيف
تنقيط المكيف السبلت مكيف ينقط ماء حل مشكلة تنقيط المكيف السبلت حل مشكلة تنقيط المكيف

دورة تكـــــييف الهواء شـــــارب العربى

SHARP



أساسيات تكـــييف الهــواء
والدوائر الكهــــربيه وبعض الأعطال المشهــوره



إعداد

م/ رامى محمــد عبــد الوهــاب.   م/ محمــــد سعيــد شنــــدى

مراجعة

م/رأفت ابراهيم عبد العزيز

جـــدول المحتـــويـــــات

الباب الأول : أساسيات التبريد والتكييف.

1.1 – مبادىء أساسيه..

1.2 – وحدات القياس ....

1.3 – الفكره الأساسيه للتكييف...

1.4 – أجزاء دائرة التبريد الأساسيه...

1.5 – الأجزاء الأضافية فى دائرة اللتبريد..

1.6 – كشف التنفيس والطريقه الصحيحه لعمل الفاكيوم والشحن...

الباب الثانى : مبادىء وأساسيات كهربيه.

2.1 – المقاومات وأنواعها وطرق توصيلها...

2.2 – قانون أوم...

2.3 – المكثفات وأنواعها وطرق توصيلها..

2.4 – الأوفر لود...

الباب الثالث : الدوائر الكهربيه.

3.1 – الدائرة الكهربيه لجهاز 1.5 حصان بارد...

3.2 - الدائرة الكهربيه لجهاز 1.5 حصان بارد- ساخن...

3.3 - الدائرة الكهربيه لجهاز 2.25 حصان بارد...

3.4 - الدائرة الكهربيه لجهاز 3 حصان بارد..

3.5 - الدائرة الكهربيه لجهاز 3 حصان بارد- ساخن..

3.6 - الدائرة الكهربيه لجهاز 3 ،4،5 حصان أرضى سقفى...

الباب الرابع : بعض الأعطال الشائعه وطرق حلها.

الباب الأول

أساسيات التبريـد و التكييف

تكـييف الهـواء

تكييف الهواء هو
تحكم فى

- الحرارة
- الرطوبة النسبية
- النقاء
- سرعة الهواء
- التهويه

من أهداف التكييف تحقيق الراحة للانسان (Human comfort) :-

يحتمل أن يكون الهواء محمل بالأتربه و الملوثات , كما يحتمل أن يكون الهواء ساكنا مما ينتج عنه أضرار بالصحه العامه أو ضيق بالتنفس لذلك يحتاج الإنسان إلي وسط صحي مريح و يتحقق ذلك بمعالجه الخواص السبع الآتيه :-

- درجة حرارة الهواء (يلزم تبريد الهواء أو تسخينه قبل سريانه للمكان المراد تكييفه)
- رطوبة الهواء (يلزم ترطيب الهواء أو إزالة الرطوبه منه قبل سريانه للمكان)
- حركة الهواء (توزيع الهواء يشعر به كل شاغلي المكان وبدون ضوضاء)
- تنقية الهواء (يجب إستخدام فلاتر للتخلص من الأتربه وقتل البكتيريا)
- التهويه (إستخدام هواء نقي بمعدل 0.5 لتر /ث لتوفير الأكسجين)
- مستوى الصوت (يجب إمتصاص الصوت من الهواء قبل خروجه إلي المكان)
- معدل النشاط الذى يقوم به الاشخاص (كل نشاط يتطلب مجموعه من العوامل حتى يصل بالشخص للراحه)

مبادئ أساسيه

الفرق بين درجة الحرارة وكمية الحرارة والقدرة الحرارية :

كمية الحرارة	هى كمية حركة جزيئات المادة اى عدد الجزيئات وسرعتها فعندما تزداد كمية الحرارة بالمادة تزداد سرعة الجزيئات لذلك عند تسخين كمية من الماء (اى زيادة كمية الحراره) نجد ان سرعة جزيئات الماء تزيد.
وحدات قياسها	1-الكالورى (السعر الحرارى) (Cal) 2-الوحدة الحرارية البريطانيه (BTU) K Cal = 3.98 BTU

درجة الحرارة	هى تعبير عن مدى سرعة جزيئات المادة وهى تختلف تماما عن كمية الحراره .
وحدات قياسها	1-الدرجه المئويه C^{o} 2-الفهرنهيت F^{o} $F^{\circ} = 1.8\ C^{\circ} + 32$

القدرة الحرارية	كمية الحرارة المنتقله من وسط الى وسط خلال زمن معين.
وحدات قياسها	1-كيلو كالورى فى الساعه..K Cal / hr 2- الوحدة الحرارية البريطانيه فى الساعه.BTU/ hr 3- طن تبريدTR 4- الوات Watt

ملحوظة

اذا تم تسخين كوب صغير من الماء الى 70 درجة مئوية وتم تسخين خزان كبير من الماء الى نفس الدرجة 70 درجة مئوية.

فان درجة الحراره متساوية فى كلتا الحالتين لكن هل تعتقد ان كمية الحراره التى احتاجها الخزان تساوى كمية الحرارة التى احتاجها الكوب لكى يصل لتلك الدرجة ($70C^{o}$) ؟؟؟

بالطبع لا فان الخزان احتاج كمية حراره اكبر لكى يصل الى هذه الدرجه لان عدد جزيئاته اكبر.

س: اذا قمت بتسخين ثلج موضوع فيه ثرموميتر هل ستزداد قراءات المؤشر؟

واذا استمريت فى التسخين هل ستظل القراءة فى زيادة ام انها ستصل الى قراءة معينه ثم تثبت قراءة الثرموميتر؟؟؟

فى الحقيقه اذا قمت بقياس درجة حرارة الثلج ستجد انها سالبه وبالتسخين ستجد ان حرارته تاخذ فى الارتفاع شيئا فشيئا حتى تصل الى الصفر وهنا يبدأ الجليد فى الذوبان ويظل مؤشر الثرموميتر عند الصفر اى ان الحرارة ثابته على الرغم من ان التسخين مستمر وذلك لان كل الحرارة التى يتم اضافتها تعمل على تحويل الثلج الى ماء وعندما يتحول الثلج بالكامل الى ماء تبدأ درجة الحرارة فى الارتفاع مرة اخرى حتى تبدأ فى الغليان وهنا يبدأ الماء فى التبخر وتظل درجة حرارتة ثابته اى ان كل الحرارة التى يتم اضافتها تعمل على تحويل الماء الى بخار. كل هذه القراءات عند الضغط الجوى طبعا.

ومن هنا نجد انه ليس كل الحرارة التى تضاف الى اى وسط نشعر بها او نستطيع قياسها

<u>لذلك تم تقسيم الحرارة الى:</u>

الحرارة المحسوسه :- Sensible Heat

هى الحرارة التى يمكن ان تشعر بها او تستطيع ان تقيسها بالترمومتر العادي وتعبر عن مقدار الإرتفاع أو الإنخفاض في درجة حرارة الجسم .

الحرارة الكامـــــنـه :- Latent Heat

هي كمية الحراره اللازمه لتغيير حالة الماده من حاله الى اخرى وهي حراره مخزونه في الماده ومنها:

1/الحرارة الكامنه للانصهار. (الحرارة اللازمه لتحويل المادة من صلب الى سائل).
2/الحرارة الكامنه للتصعيد.(الحرارة اللازمه لتحويل المادة سائل الى غاز).
3/الحرارة الكامنه للتجميد.(الحرارة اللازمه لتحويل المادة سائل الى صلب).

<u>معلومة جميلة</u>

اذا قمت بتسخين ماء بداخل كوب من البلاستيك بشرط عدم ملامسة الكوب البلاستيك لمصدر النار مباشرة ستجد ان الماء يسخن دون حدوث ضرر للكوب البلاستيكى.

وحدات قياس كمية الحراره

أ - وحده حراره بريطانيه (B.T.U)

وهي وحده لقياس كمية الحراره طبقاً للنظام البريطاني وهي كمية الحراره اللازمه لرفع درجة حرارة رطل واحد (one pound) من الماء درجه واحده فهرنهيت .

ب - السعر (CALORIE)

وهو وحده لقياس كمية الحراره طبقاً للنظام الفرنسي وهو كمية الحراره اللازمه لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء درجه واحده مئويه .

K Cal = 3.98 BTU

تعريف طن التبريد (T.R) :-

هو كمية الحراره اللازمه لصهر واحد طن من الثلج (2000 رطل) في خلال 24 ساعه .

العلاقه بين وحدات القدره الحراريه :-

T.R = 12000 BTU / hr

T.R = 3000 K cal. / hr

T.R = 3.5 Kw

- هناك علاقه تقريبيه وليست دقيقه و هي : -

H. P = 8000 BTU/ hr

الضـــغــــــــط :-

هو القوه المؤثره علي وحدة المساحات و يرمز له بالرمز (P).

الضغط $= \dfrac{\text{القوه}}{\text{المساحه}}$

وحدات الضغط

- رطل على البوصه المربعه (psi)
- باسكال (pa)
- البار (bar)

العلاقة بين وحدات الضغط:

$(Bar) = 10^5\ (Pa)$

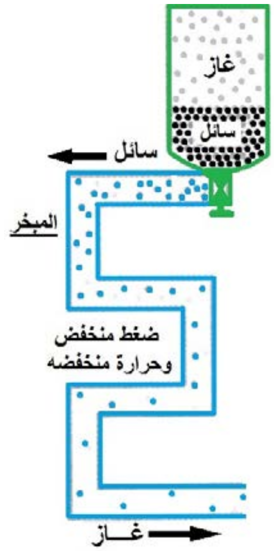
$(Bar) = 14.6\ (psi)$

فكرة التبريد هى انه اذا تبخر اى سائل ينتج عنه تبريد.

ولكن كيف يحدث هذا : السائل يمتص الحرارة من الجو ويتحول الى بخار ونجد ان سرعة التبريد تتوقف على سرعة تبخر هذا السائل فكلما تبخر اسرع كلما كان اسرع فى التبريد.

لذلك نحتاج فى دائرة التبريد الى سائل سريع التبخر فاذا احضرنا اسطوانة بها فريون وتم قلب الاسطوانه وفتحها سيخرج منها الفريون على هيئة سائل وسرعان ما يقوم بسحب الحرارة من الجو المحيط به ويتبخر وبذلك تقل درجة حرارة الجو (يبرد).

ولكن هذه الطريقة بها مشاكل فهى صعبة عمليا وضارة بالبيئة بسبب غاز الفريون المتصاعد كما انها مكلفة. لذلك تم عمل دائرة تبريد مغلقه تعطى التبريد بنفس الفكره ولكن بطريقة اسهل واوفر ماديا وبدون تطاير اى غازات للجو.



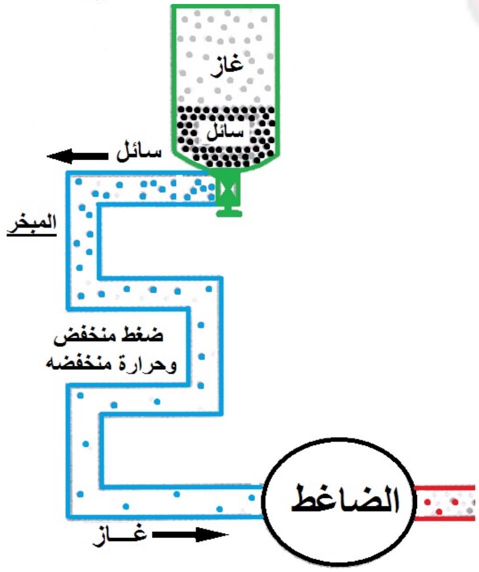
تم تمرير السائل الذى يخرج من الاسطوانه داخل مواسير حتى لا يتطاير ويقوم بسحب الحرارة من الجو المحيط ويتحول الى غاز..

الان اصبح لدينا مواسير باردة (المبخر) نستطيع استخدامها كما نريد ولكن الغاز الخارج من المواسير ماذا نفعل به؟

نريد استغلاله لتوفير التكلفه وللمحافظه على البيئه. ولــــــكن الغــاز لا يعطى تبريد الذى يعطى تبريد هو السائل ولتحويل الغاز الى سائل نحتاج ان نقوم بعمليتين: هما

1- الضغط .

2- التبريد.



1- الضغط

يدخل الى الضاغط غاز بارد نسبيا من المبخر ويخرج منه غاز ساخن بسبب ارتفاع حرارة الضاغط ولانه عند ضغط الغاز ترتفع درجة حرارته والان نريد ان نبرد هذا الغاز حتى يتكثف ويعود مرة اخرى الى سائل يمكن الاستفادة منه فى عملية التبريدولذلك يتم توصيله بمواسير المكثف والذى تتم فيه عملية تكثيف الغاز وتحويله الى سائل.

2- التبريد

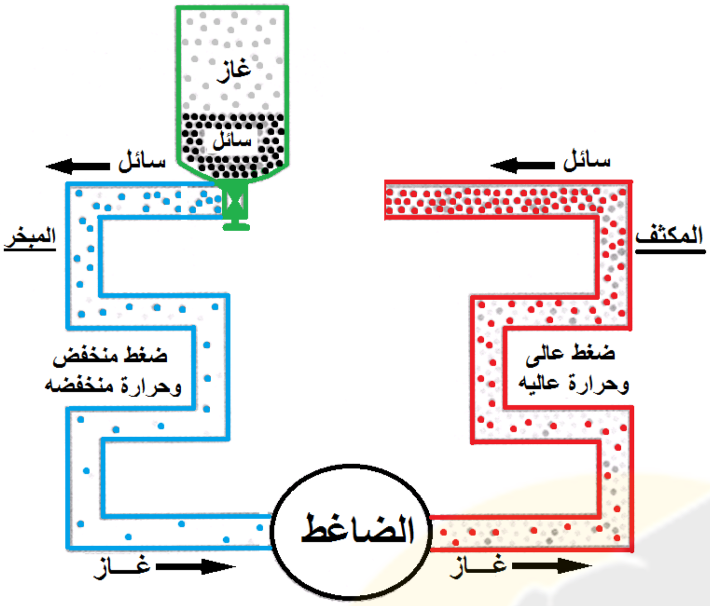
يحدث فى المكثف وهو عبارة عن مواسير يدخل اليها الغاز الساخن الخارج من طرد الكباس وتتم فيه عملية تكثيف الغاز وتحويله الى سائل

يمكن الاستفاده منه . مما سبق نلاحظ ان المكثف عكس المبخر فى كل شىء.

المكثف (منطقة ضغط عالى وحرارة مرتفعه).

المبخر (منطقة ضغط منخفض وحرارة منخفضة).

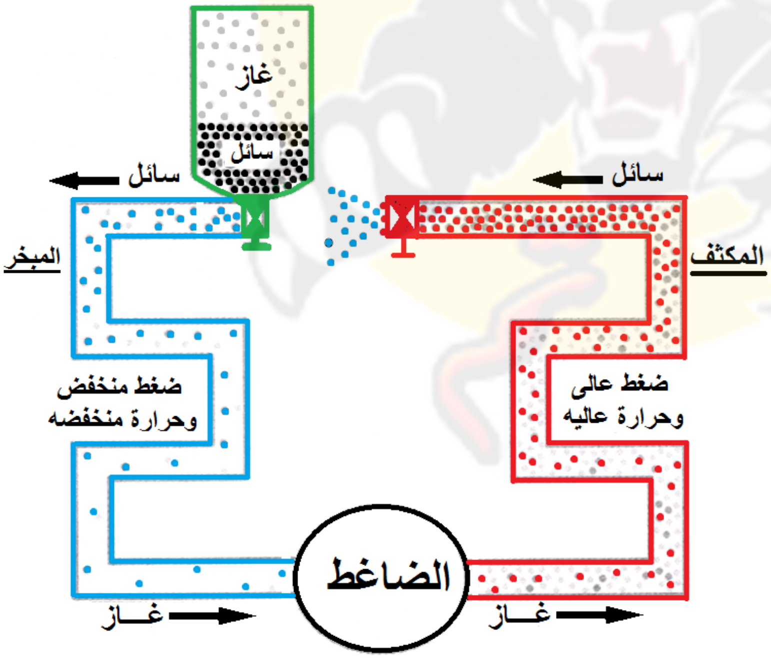
لاتمام هذه العمليه يجب المحافظه على ضغط المكثف عالى حتى نستطيع تكثيف الغاز ويجب المحافظة على ضغط المبخر منخفض لتبخير الغاز به وللحفاظ على هذه الضغوط يجب ان نستخدم صمام انتشار بعد المكثف يعمل على حبس الغاز قبله للحفاظ على الضغط الذى تم بواسطة الكباس.



صمام الانتشار

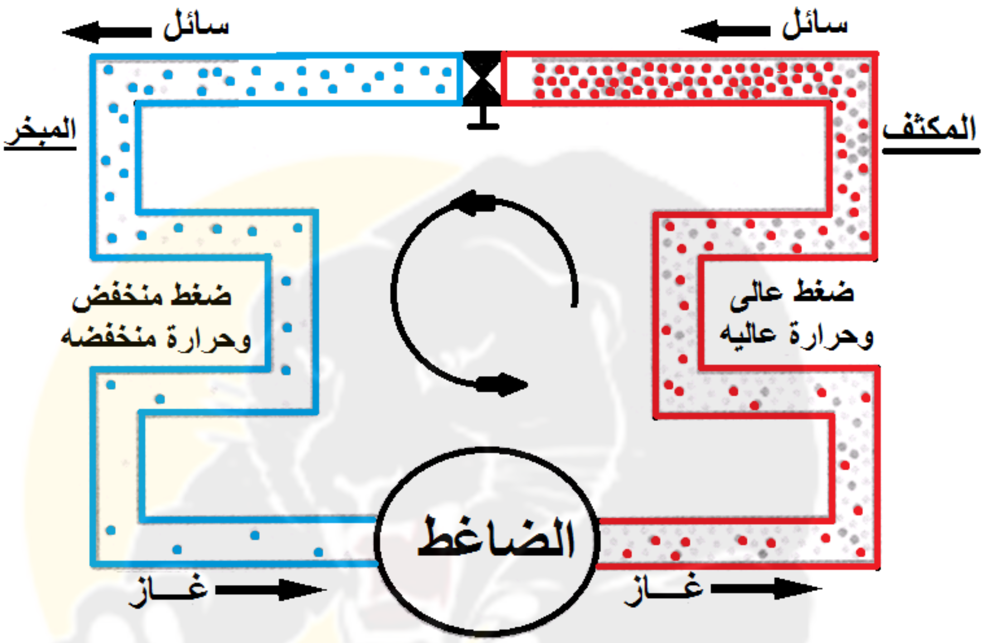
هو عبارة عن محبس يوضع فى نهاية المكثف يسبب اختناق للغاز بحيث يظل ضغط المكثف عالى وضغط المبخر منخفض ويخرج منه السائل على شكل رذاذ لاعادة استخدامه فى التبريد .

والان ماذا نفعل بالغاز الخارج من صمام الانتشار هل نملآ به اسطوانه جديدة وتستخدم عندما تفرغ الاولى .



بدلا من هذا يتم غلق دائرة التبريد والاستغناء عن الاسطوانه ويصبح الاجزاء الرئيسيه فى الدائره هى

(المبخر – الضاغط – المكثف – صمام الانتشار).



دائرة التبريد الاساسيه

ماذا يحدث فى حالة عدم تبريد المكثف وارتفاع حرارته؟؟

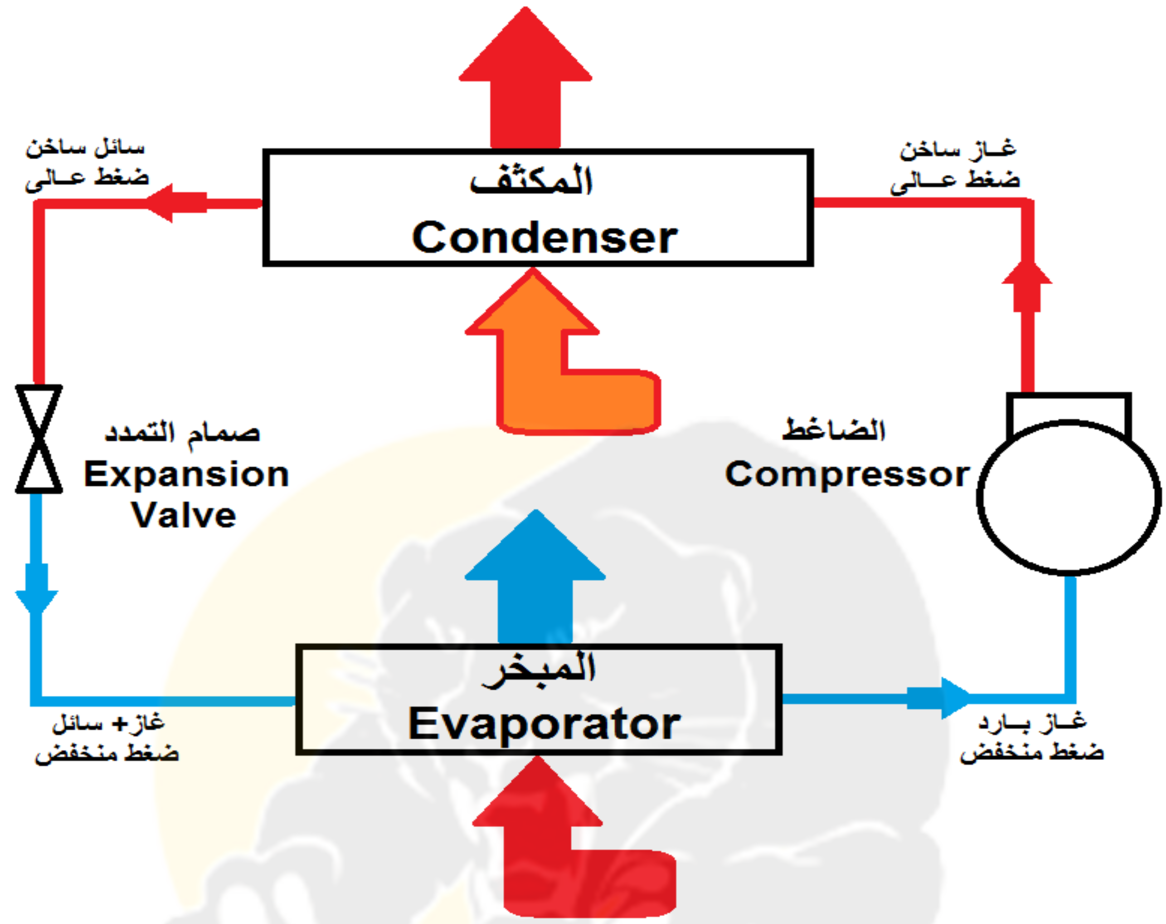
1- لن يستطيع المكثف تبريد الغاز وبالتالى لن يتكثف الغاز ويتحول الى سائل وعند دخوله الى المبخر لن يعطى التبريد المطلوب .(كفائة التبريد سوف تقل) .

2- ضغط المكثف سيرتفع وهذا قد يؤدى الى تلف الضاغط.

ماذا يحدث فى حالة تبريد المكثف اكثر من اللزوم؟؟

سينخفض ضغط الغاز بداخله وهذا يؤدى الى انخفاض معدل سريان السائل المندفع الى المبخر مما يؤدى الى انخفاض كفائة التبريد .

دائرة التبريد الأساسيه



تتكون دائره التبريد الإنضغاطيه من أربع أجزاء رئيسيه وهي

- الضاغـــــط (compressor)
- المكثــــــف (condenser)
- وسيلة تـمـدد (expansion device)
- المبخــــر (evaporator)

- وهــذه الأجــزاء الأربعــه إذا تــم تجميعهــا فــي وحــده واحــده يســمي الجهــاز شــباك (Window) , أمــا إذا تــم فصــل هــذه الأجــزاء ووضــع المبخــر فــي وحــده و المكثــف و الضاغــط فــي وحــده يسمي الجهاز إسبليت .

أجزاء الدائـــــره

1- الضاغط	
أسمائه	(ضاغط – كباس – كمبرسور – compressor) .
وظيفته	سحب و ضغط الغاز .
تركيبه	يتكون الضاغط من جزء ميكانيكي يقوم بسحب و ضغط الغاز وهو الطلمبه , وجزء كهربي يقوم بإدارة الطلمبه وهو الموتور .

أنواعــه

- من حيث طريقة التوصيل بين الموتور و الطلمبه وقفل جسم الضاغط
  - الضاغط المفتوح
  - الضاغط المغلق
  - الضاغط النصف محكم
- من حيث طريقة عمل الطلمبه :-
  - الضاغط الترددي
  - الضاغط الدوار
  - الضاغط الحلزوني
  - الضاغط اللوبي

أنواع الضاغط:-

أولا: من حيث طريقة التوصيل بين الموتور و الطلمبه وقفل جسم الضاغط يتم تقسيم الضاغط إلى ثلاث أنواع :-

1-الضاغط المفتوح (open compressors)

يكون فيه الطلمبه و الموتور منفصلان عن بعضهما ويتم نقل الحركه بينهما عن طريق سيور أو كبلنج وهذا النوع قل استعماله حيث انه كبير الحجم ويحدث صوت عالى ويحتاج للمتابعه والصيانه باستمرار وخاصة للسير ولا يوجد فى الاجهزة المنزليه وينتشر فى اجهزة تبريد وتكييف السيارات.

2- الضاغط المغلق (hermetic or sealed)

وفيه يتم تعشيق الموتور بالطلمبه لنقل الحركة بدون سير ويكون الموتور والطلمبه مثبتتان معا داخل حله من الحديد لها غطاء ملحوم لا يمكن فكه.

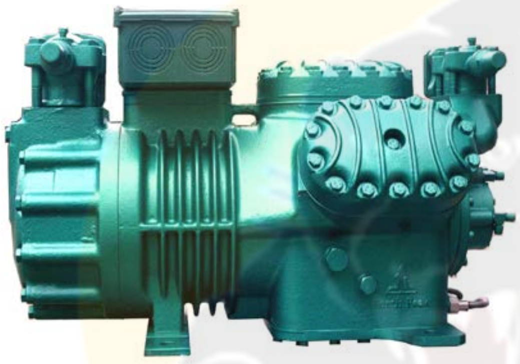
مميزاته:	انخفاض صوته صغر حجمه عدم حاجته لصيانه دوريه رخص سعره نسبيا
عيوبه:	لايمكن اصلاحه لا يوجد له قطع غيار عندما يحدث به عطل يتم استبداله

منتشر فى الاجهزه المنزليه وبعض الاجهزه التجاريه المتوسطة الحجم

3- الضاغط النصف محكم (semi-sealed)

وهومماثل للنوع السابق ذكره الا أن الحله الموجود بها الأجزاء الميكانيكيه لها غطاء مربوط بمسامير و ممكن فتحها لعمل إصلاحات.

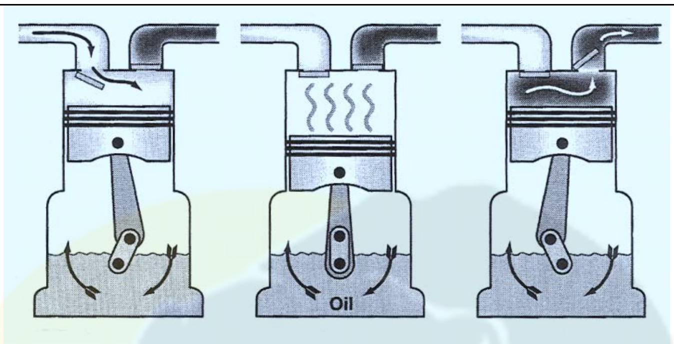
مميزاته:	يمكن فتحه وعمل صيانه له. يوجد له قطع غيار. يعتبر افضل انواع الضواغط منتشر فى الاجهزه التجاريه
عيوبه:	سعره يكون اغلى من الضاغط المغلق.



ثانيا: من حيث طريقة عمل الطلمبه :-

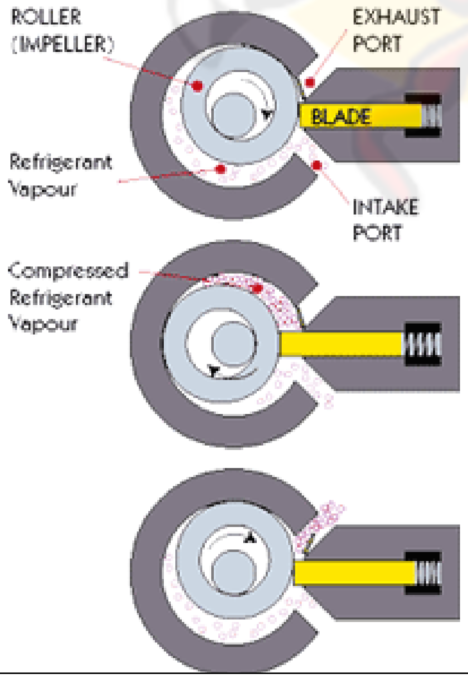
1-الضاغط الترددي (reciprocating compressor)

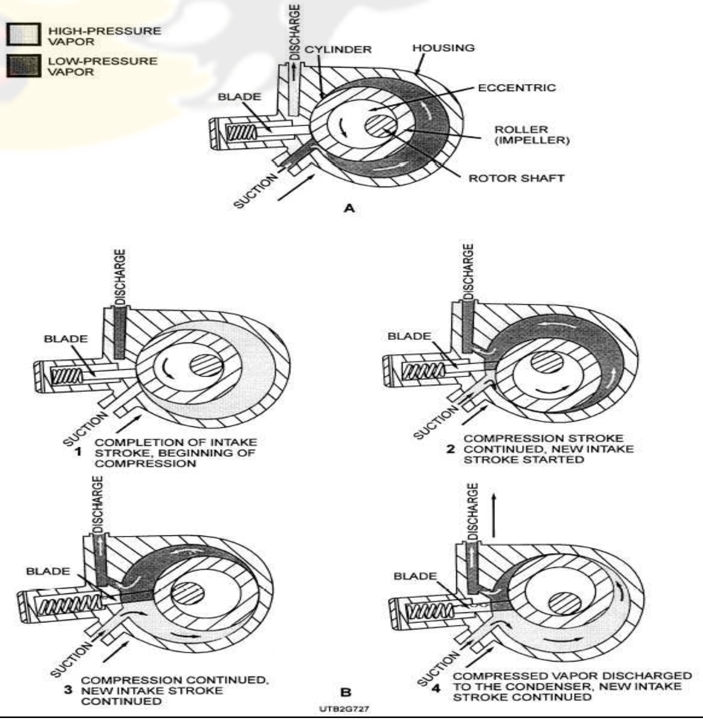
تقوم فكرة السحب و الطرد داخل الطلمبه علي حركه ترددية و هو من أكثر الأنواع إستخداماً , ويوجد منه أنواع من حيث عدد المكابس .



2- الضاغط الدوار (Rotary compressor)

وتعتمد فكرة السحب و الطرد علي حركه دائريه و عضو دوار و أكس , يثبت العضو الدوار علي الأكس بحيث يكون لامركزي (eccentric) و تركب ريشه (blade) في جسم الإسطوانه و خلفها سوسته تضغط عليها بإستمرار لتلمس العضو الدوار . ويوجد فتحتين أحداهما للسحب و الأخري للطرد علي جانبي الريشه.





3- الضاغط الحلزونى (scroll)

هو من أحدث الأنواع و يعتبر أقل تكلفه و يعتمد فكرته علي خنق غاز الفريون بين مداريين أحدهم ثابت و الأخر دوار .

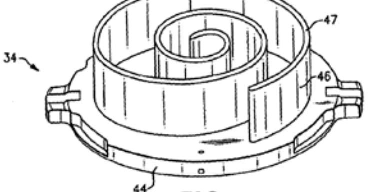


FIG.3

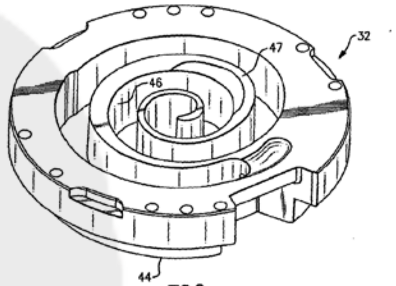
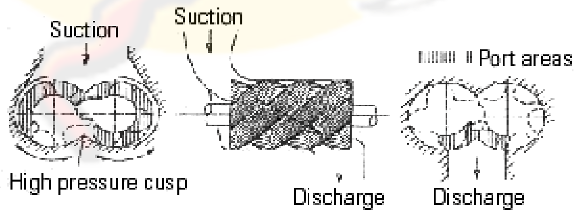
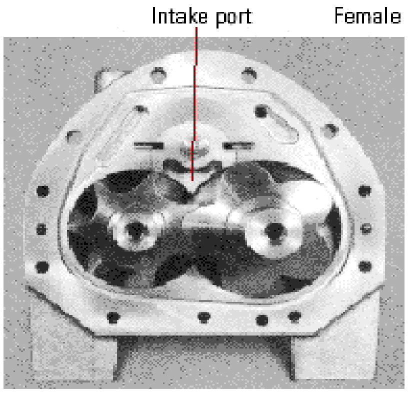


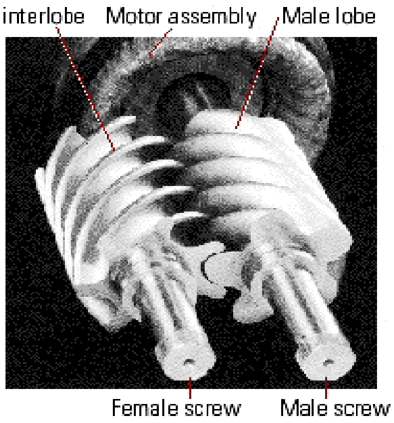
FIG.2

4- الضاغط اللوبى (screw)

يكون عباره عن حلزونان او بريمتان بحيث يمر بينهما اثناء الدوران و هو في الغالب للقدرات الكبيره .

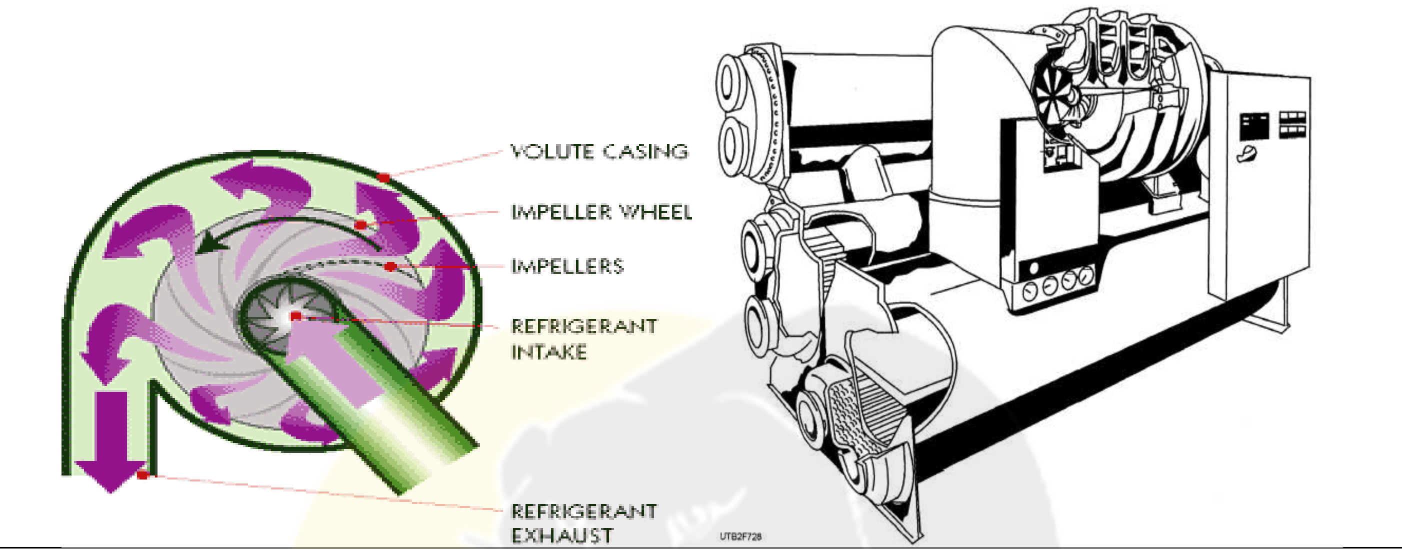






5- الضاغط الطارد المركزي (centrifugal)

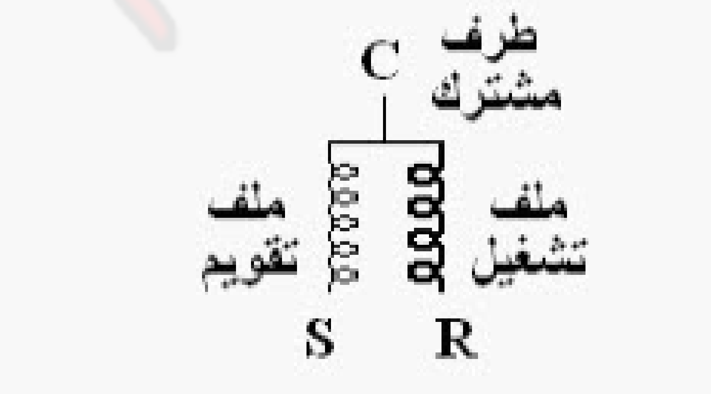
وهو منتشر في التشيللرات و يتركب من عضو دوار يقوم بتحويل طاقه الحركه الي طاقه انضغاط بتاثير قوه الطرد اللامركزيه .



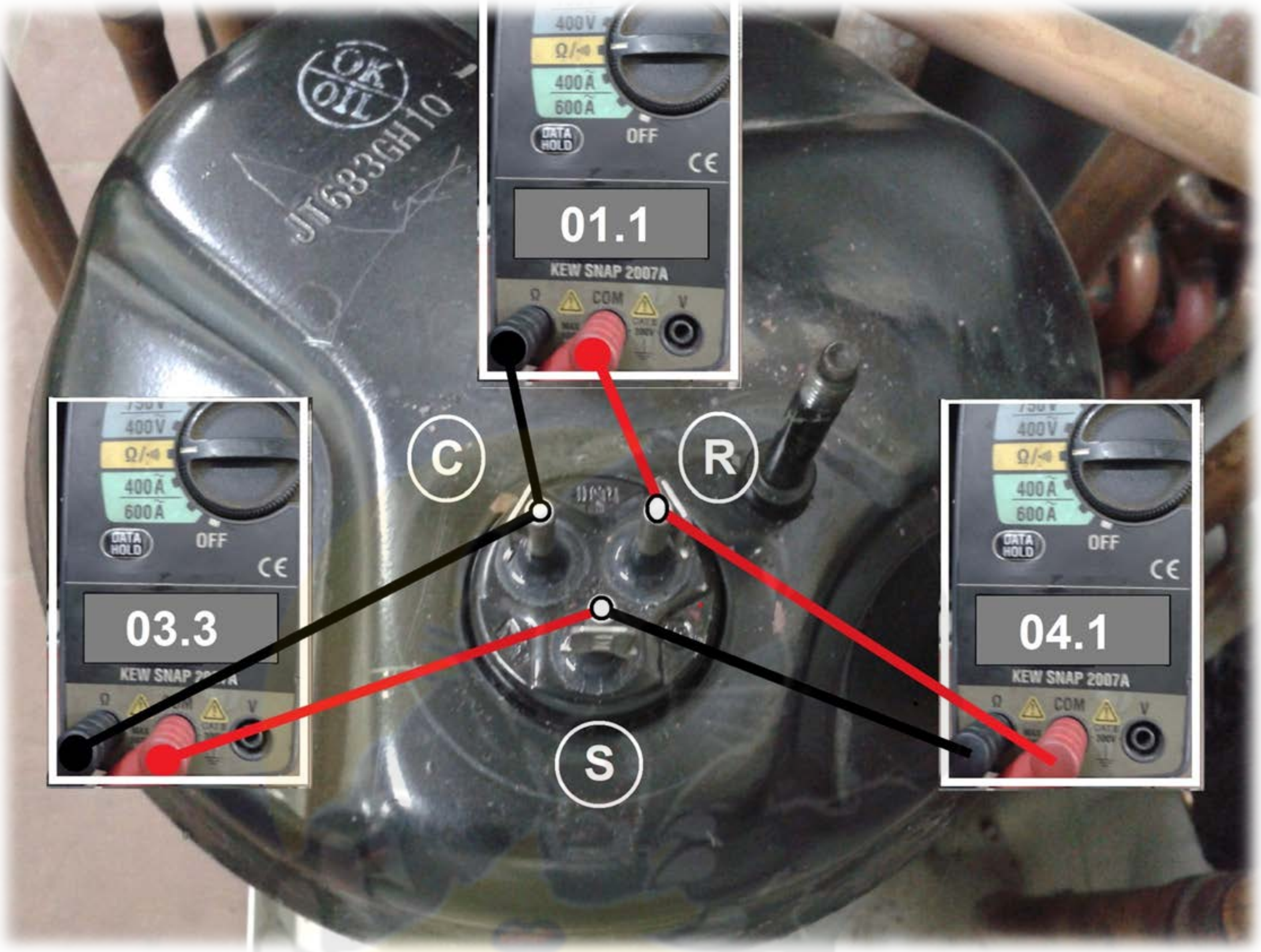
بعض الضواغط مركب بين ملفاته أوفر لود داخلى حماية من ارتفاع الأمبير أو ارتفاع درجه حرارة الضاغط
الضواغط التى تعمل ب (220 فولت) يوجد علبة التوصيل للضاغط أعلى الضاغط أو بأحد جوانبه وبداخلها 3 أطراف وهم (C & R & S) حيث يوجد ملفين بمحرك الضاغط .

أحدهما يسمى ملف التشغيل (Running) وهو الذي يتحمل أمبير الضاغط أثناء التشغيل ومساحة مقطعه سميكة .

والملف الثاني يسمى ملف تقويم (Starting) وهو المسئول عن تقويم الضاغط ومساحة مقطع ملفاته رفيعة .
وهو يعمل فقط أثناء تقويم الضاغط ويخرج من الخدمة عند بلوغ سرعة المحرك حوالى (75%) من سرعته .



كيفية تحديد أطراف الضاغط (C & R & S) :-



توجد قاعدة هامة تقول (كلما زاد مساحة مقطع السلك قلت المقاومة) وعلى ذلك فإن مقاومة ملف التشغيل (C & R) أقل من ملفات التقويم (C & S) ويكون الطرفين (S & R) اكبر المقاومات على الإطلاق (مجموع ملفات التشغيل والتقويم معاً) .

قبل توصيل الضاغط بالتيار لابد من تحديد أطرافه أولاً بالأوميتر.
أكبر مقاومة بين طرفين تكون بين (R & S) فيكون الطرف الثالث هو (C) مباشرةً.
تم تحديد طرف المشترك Cبقياسه مع الطرفين الآخرين المقاومة الصغرى تكون (R) والمقاومة الكبيرة تكون (S).

فحص الضاغط كهربيا

فعند قياس أي طرف أوم مع جسم الضاغط وأعطى قراءة يعتبر الضاغط محترق ويغير بآخر جديد
عند قياس أي طرف مع الآخر لابد من وجود قراءة أوم فعند عدم وجود قراءة أوم يعتبر ملفه (Open) ويغير بآخر جديد .

2- المكثف	
أسمائه	مكثف – كوندنسر – كويل - condenser
وظيفته	تبريد الغاز و تكثيفه و تحويله إلي سائل
أنواعه	هوائي – هوائي ذو مروحه – مكثف مائي – برج تبريد

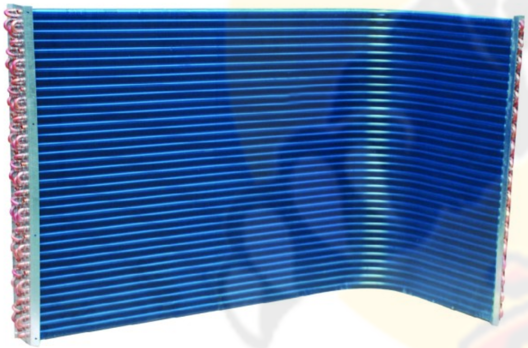
المكثف الهوائى: هو الذى يتم تبريده بالهواء ويوجد منه نوعين:

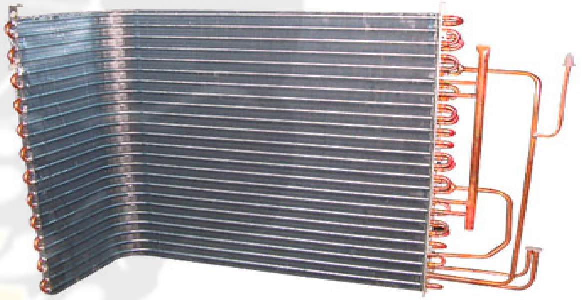
المكثف الهوائى ذو المروحه.ويسمى تبريد هواء جبرى حيث يتم اجبار الهواء على المرور خلاله.

المكثف الهوائى بدون مروحه. ويسمى مكثف هواء طبيعى .

المكثف الهواء المائى وهو الذى يتم تبريده بالماء .

المكثف التبخيرى . وهو الذى يتم تبريده بالماء والهواء معا .





3- وسيلة التمدد	
أسمائه	كابيلرى تيوب- Expansion valve – capillary tube
وظيفته	عمل فرق فى الضغوط فى دائرة التبريد حيث انها تخنق مرور السائل فيزداد الضغط قبلها فى المكثف ويقل فى المبخر تنظيم كمية السائل الداخل الى المبخر
أنواعه	1- صمام الانتشار (Expansion valve) 2- الماسورة الشعريه (Capillary tube)

وسيلة التمدد إما بلف تمدد أو ماسوره شعريه (capillary tube) وتسمي بهذا الإسم نظراً لصغر قطرها نسبياً إلي باقي مواسير الدائره . ونظراً لصغر قطرها فإن سائل الفريون عند مروره من خلالها تزداد سرعته بشكل كبير مما يترتب عليه إنخفاض في الضغط و بالتالي درجة الحراره و يخرج منها سائل الفريون علي هيئة رزاز .

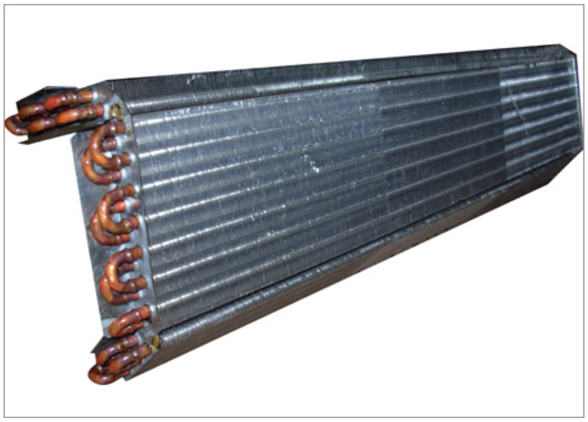
مميزاتها : رخص ثمنها و بساطة تركيبها .

عيوبها : عدم التأثر للتغير في الحمل من حيث بخ ما يلزم من فريون عند الأحمال المختلفه .

ماسوره شعريه

صمام تمدد

4- المبخر	
أسمائه	فانه – مبخر – evaporator
وظيفته	تبخير السائل و تحويله إلي غاز و بالتالي الحصول علي التبريد
أنواعه	المبخر الهوائي الطبيعي Natural المبخر ذو المروحه Forced المبخر المائي Water



الاجزاء الاضافية فى دائرة التبريد

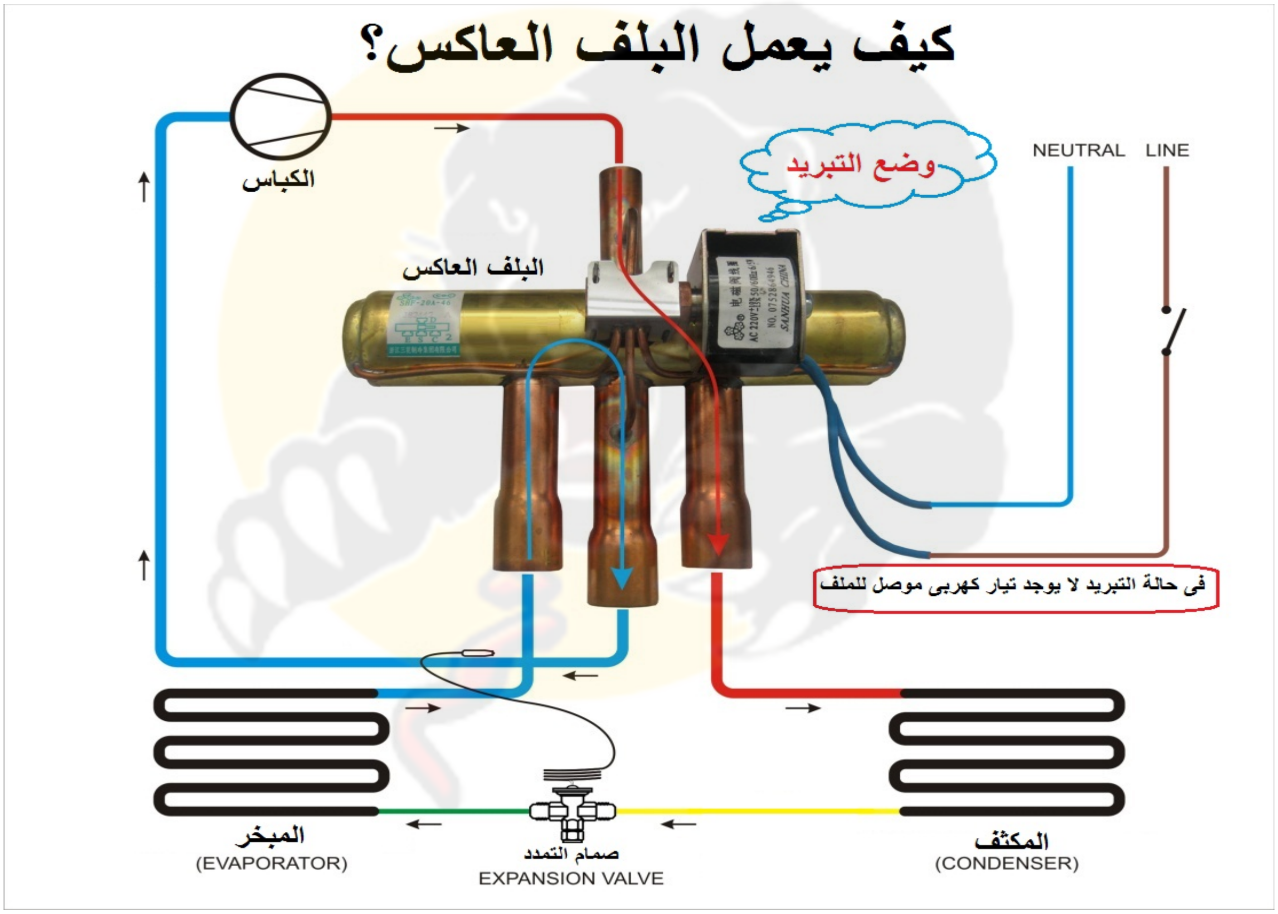
البلف العاكس :

عاكس دائرة التبريد (Reversing Valve)

يركب مع أجهزة تكييف الشباك والإسبليت التى تعمل بنظام التبريد والتدفئة

وظيفته مرور مركب التبريد فى مسار معين خلاله لتشغيل الجهاز كتكييف وعند تغذية ملفه بالتيار يغير مسار مركب التبريد ليجعل المكثف (مبخر) ويجعل المبخر (مكثف) ويعمل الجهاز كتدفئة .

وعند فصل التيار عن ملفه يرجع لحالته الأصلية .

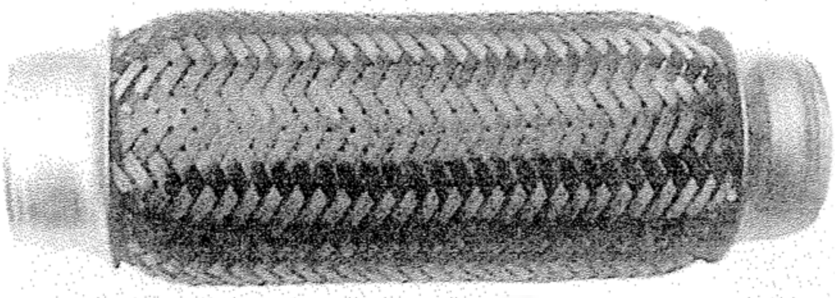


أعطال عاكس دائرة التبريد:-

1- تلف ملفاته ويتحدد ذلك عند تغذية ملفه بالتيار ولا يستجيب وعند قياس طرفى ملفاته بالأوم و لم يعطى قراءة يكون الملف تالفا وحينئذ يستبدل الملف فقط.
2- عطل ميكانيكى نتيجة قفش أجزاءه الميكانيكية الداخلية ويستبدل بآخر جديد إن أردت ذلك أو تركه وإلغاء ملفه وحينئذ يعمل الجهاز تبريد فقط .
يمكن الطرق عليه قليلا لفك الزرجنة اذا كان العطل ميكانيكي

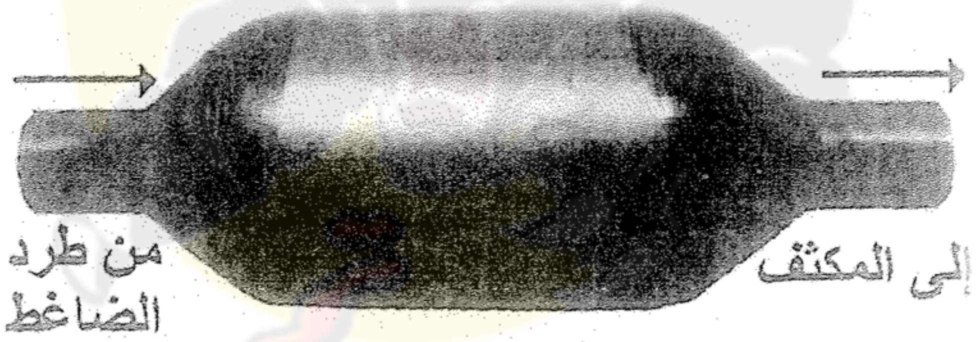
كاتم الصوت (muffler)

عبارة عن ماسورة مرنه توضع بعد طرد الكباس وقبل المكثف لامتصاص ذبذبات واهتزازات الطرد لكى يتم خفض الصوت .



مصيدة الزيت (oil trap)

عبارة عن انتفاخ من المعدن يوضع على ماسورة طرد الضاغط وظيفته اصطياد قطرات الزيت التى تخرج مع الغاز من الضاغط حيث ان كثافة الزيت تجعله يسقط لاسفل المصيدة والغاز فقط هو الذى يمر.



الفلتر دراير :-

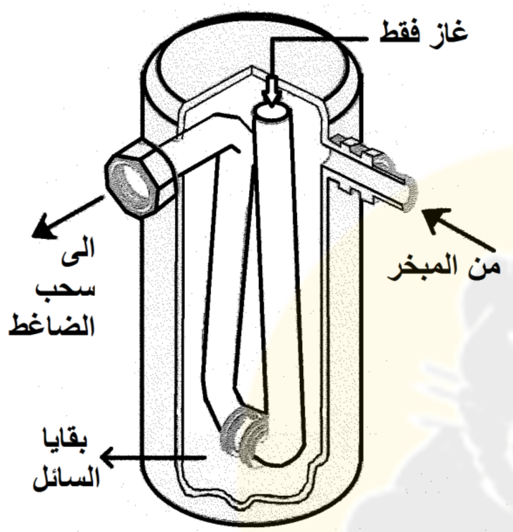
وظيفته القيام بإصطياد الشوائب من الدائره عن طريق وجود مصفاتين بداخله .

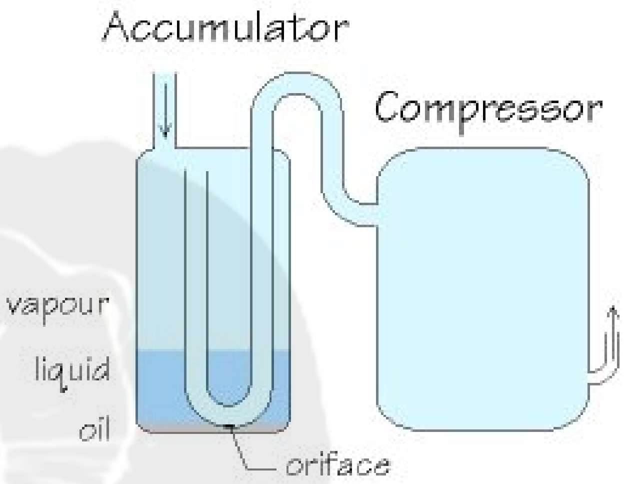
وكذلك إمتصاص الرطوبه من الفريون عن طريق حبيبات السيليكا جيل الموجوده داخله .

<u>المجمع (Accumulator)</u>

الضاغط يجب ان يسحب غاز ويطرد غاز فقط وفى حالة سحب سائل مع الغاز فانه يتلف لان السائل غير قابل للانضغاط مثل الغاز مما قد يؤدى الى كسر الاجزاء الميكانيكيه كما ان السائل عادة ما يكون بارد والاجزاء الميكانيكيه تكون ساخنه فقد يؤدى السائل الى حدوث انكماش فجائى لبعض هذه الاجزاء فيحدث شروخ بها.

فيقوم المجمع بتخزين الفريون بعد خروجه من المبخر و ضمان عودة الفريون علي صوره غاز الي الكباس.



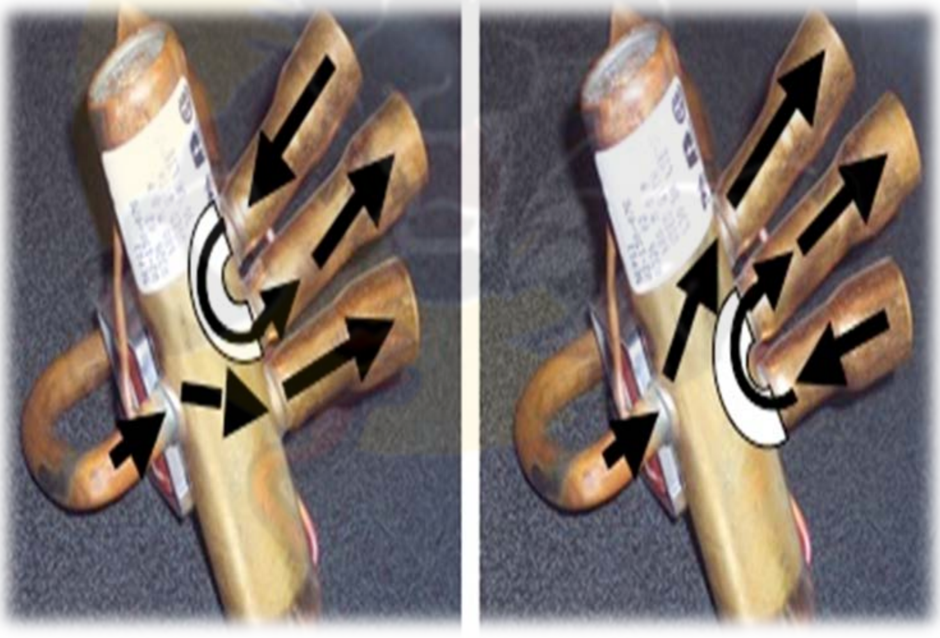


المضخه الحراريه (HEAT PUMP)

يوجد نظامان للتدفئه في أجهزه التكييف وهما السخان الكهربي أو التدفئه عن طريق عكس دورة التبريد بحيث يصبح المبخر هو المكثف و العكس . لذلك يتم تركيب ما يسمي البلف العاكس (reverse valve) .

فكرة البلف العاكس :-

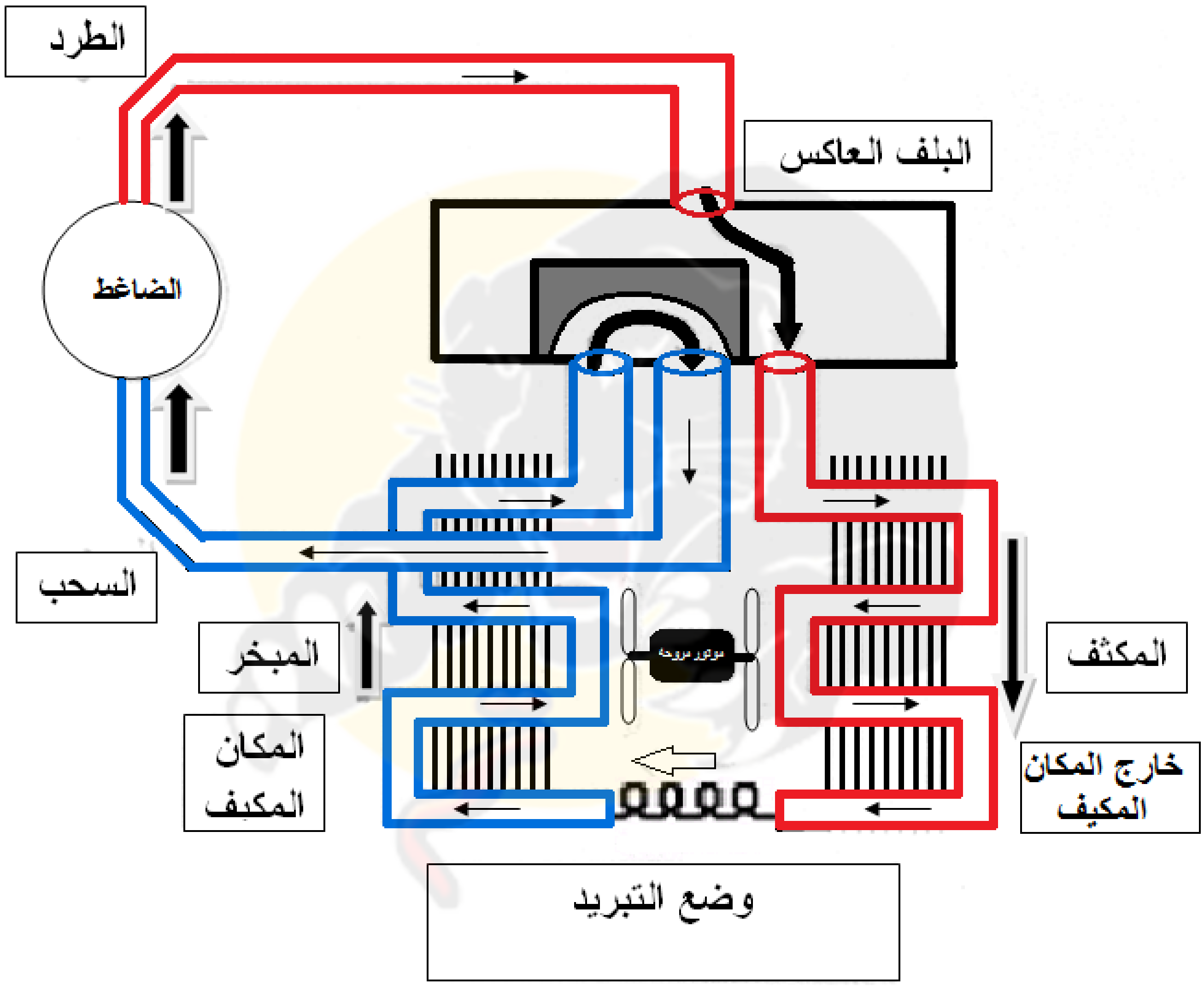
يتم توصيل طرد وسحب الضاغط بالبلف العاكسوالذي يكون مصنوع من النحاس و يخرج منه أربع مواسير إثنان منهما يتصلان بالسحب و الطرد و الإثنان الأخران يتم توصيلهم بالمكثف و المبخر و اللذان يكون بينهما الكابللري و بداخل البلف العاكس يوجد غطاء يصل ماسوره السحب إما بالماسوره التي علي اليمين أو علي اليسار حسب وضعه



(بلف عاكس)

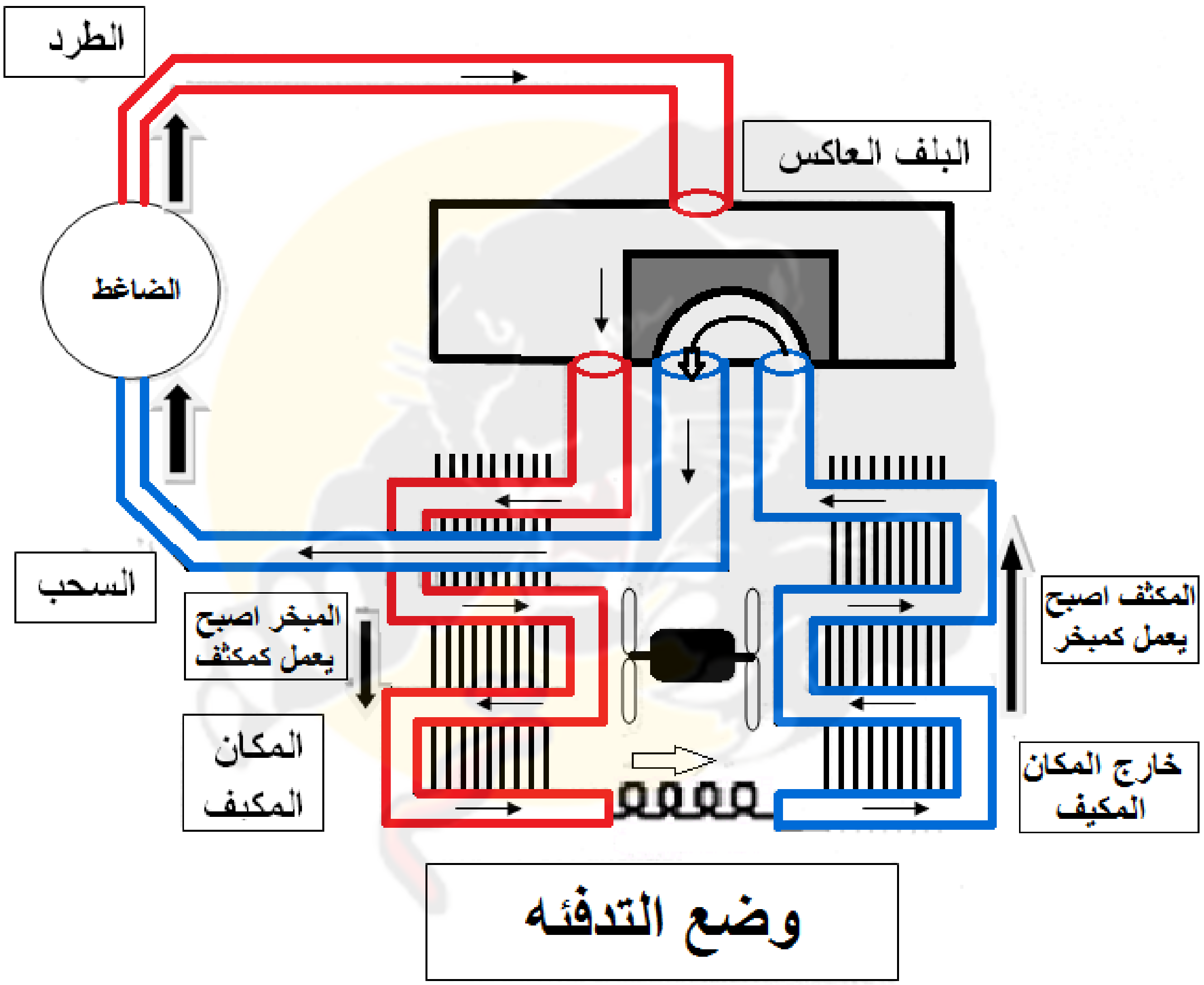
البلف العاكس في حالة التبريد (summer) :-

في حالة التبريد نريد أن يكون المبخر داخل المكان و المكثف خارجه , فنجد أن الغاز الخارج من طرد الكباس يدخل إلي البلف العاكس و لا يوجد أمامه أي ماسوره مفتوحه إلا ماسورة الملف الذي بخارج المكان(المراد تكييفه) , وبالتالي يصبح مكثف وبعد ذلك الكابللري و بعده يدخل إلي المبخر ثم إلي البلف العاكس مره اخري و منه إلي ماسورة السحب إلي الكباس .



البلف في حالة التسخين (winter) :-

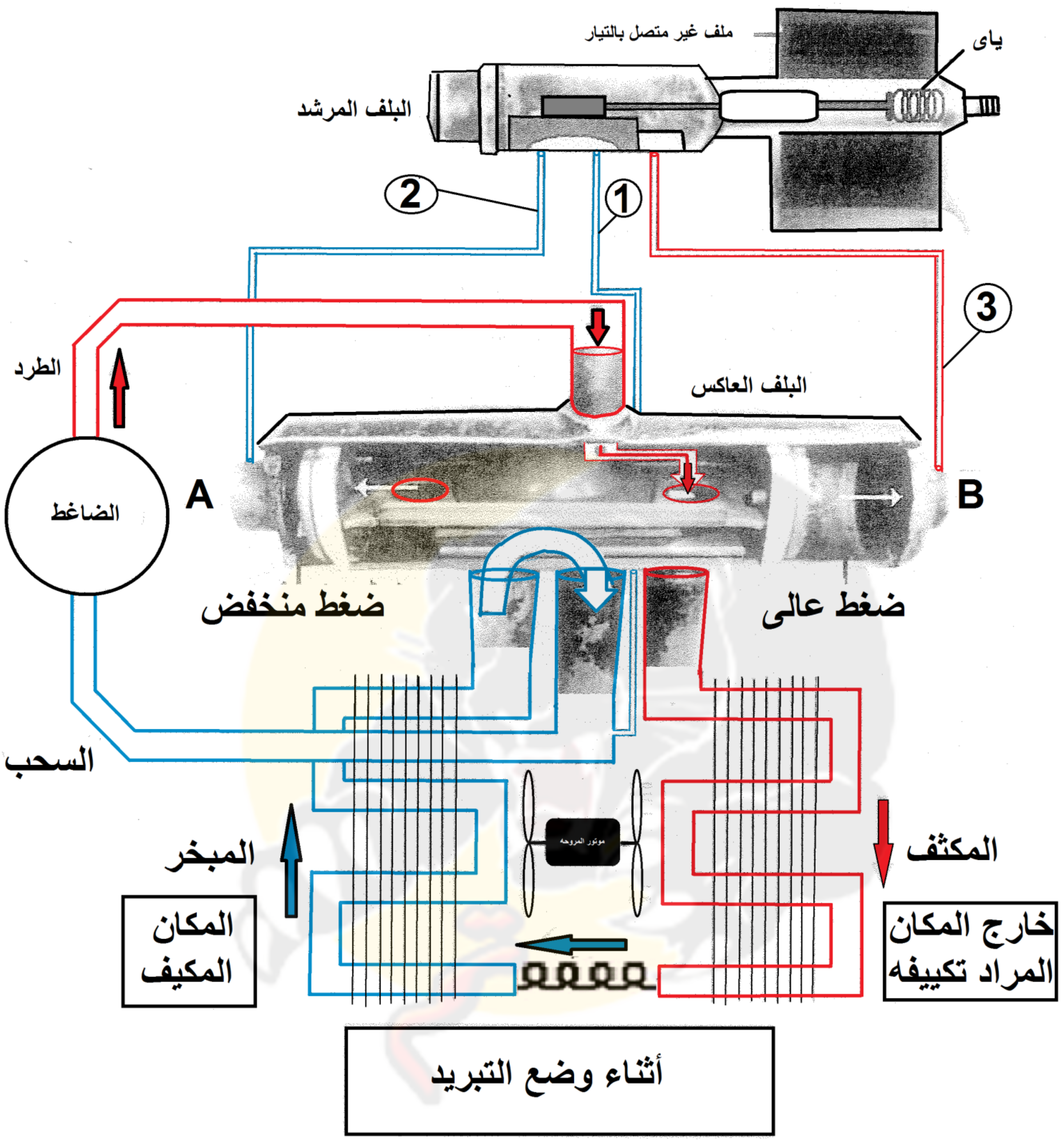
كما بالشكل فإنه في حالة التدفئه يتم تحريك الغطاء بداخل البلف العاكس للجهه الأخري , وبذلك يدخل الغاز من طرد الكباس إلي البلف العاكس إلي الملف الذي بداخل المكان ليصبح مكثف ثم الكابللري ثم إلي المبخر و الذي يكون بخارج المكان ثم للبلف العاكس إلي سحب الكباس و بالتالي و بما أن الملف الذي بداخل المكان و الذي كان مبخر و اصبح مكثف فان الهواء الخارج من الجهاز يكون ساخن في وضع التدفئه .



ملحوظة:

عند التحويل من الوضع الساخن الى الوضع البارد أو العكس يقوم الجهاز بفصل الضاغط وينتظر فترة حتى تتساوى الضغوط ثم يتم عكس الدورة كما تم الشرح.

واذا قام الفنى بعكس الدورة يدويا وذلك بتلقيط كهرباء للبلف العاكس فان ذلك قد يؤدى الى تلف الضاغط.



فى وضع التبريد الموضح بالشكل يقل الضغط فى الماسورة(1) لانه متصل بسحب الضاغط وبالتالى يقل الضغط فى الماسوره رقم (2) فيقل الضغط ناحية (A) فيتم سحب البلف العاكس للاتجاه (A) وتصبح الدائرة دائرة تبريد.

اما فى وضع التدفئه فانه عند توصيل كهرباء للبلف المرشد فان يحتوى على قالب حديدى يتحول الى مغناطيس يعمل على جذب البلف المرشد ناحية اليمين وبالتالى يقل الضغط فى الماسوره (1) لانها متصله بسحب الكباس وبالتالى يقل الضغط فى الماسوره (3) . فيقل الضغط ناحية (B) فيتم سحب البلف العاكس ناحية (B) وتتحول الدائرة الى دائرة تدفئة.

كشف التنفيس

.في حاله وجود تنفيس في الدائره يتم عمل الاتي :

* يتم توصيل عداد الضغط العالي ببلف السحب في الوحده

*يتم توصيل وصله الشحن الخاصه بالعداد باسطوانه الأزوت

*يتم فتح محبس الضغط العالي للعداد .

*يتم فتح محبس اسطوانه الازوت ببطئ حتي يصل الضغط الي 250 رطل/بوصه مربعه . ومن الممكن زياده الضغط الي 450 رطل / بوصه مربعه

* يتم المرور بسفنجه مبلله بماء وصابون علي محابس الفلير و كذلك جميع اللحامات .

*عند ظهور فقاقيع صابون دل ذلك علي وجود تنفيس في هذا الجزء من الجهاز .

*يتم معالجه التنفيس اما بالحام او عمل فلير .

*يتم بعد ذلك عمل فاكييوم و شحن الجهاز مره اخري .

** في حاله عدم ظهور اي تنفيس يتم كبس كل من وحده التكثيف و الفان كويل علي حدا .

التفريغ (الفاكيوم)

Vacuum

من المعروف ان الهواء الجوي عباره عن هواء جاف و رطوبه و عمليه التفريغ لدوائر التبريد هي التخلص من الهواء و الرطوبه و يتم عمل فاكيوم لدوائر التبريد و التكييف لان وجود الهوء و الرطوبه يضر ضررا بالغا بالدائره و يتم عمل فاكيوم للاجهزه الجديده اي اثناء التصنيع و ايضا اثناء الصيانه .

اسباب عمل الفاكيوم

أولا الرطوبه :-

* وجود الرطوبه في دائره التبريد يمكن ان تتحول الي ثلج في منطقه الضغط المنخفض عند مخرج الأنبوبه الشعريه خاصه عند بدايه الشحن و انخفاض الضغوط و درجه الحراره فتسبب سدد الدائره .

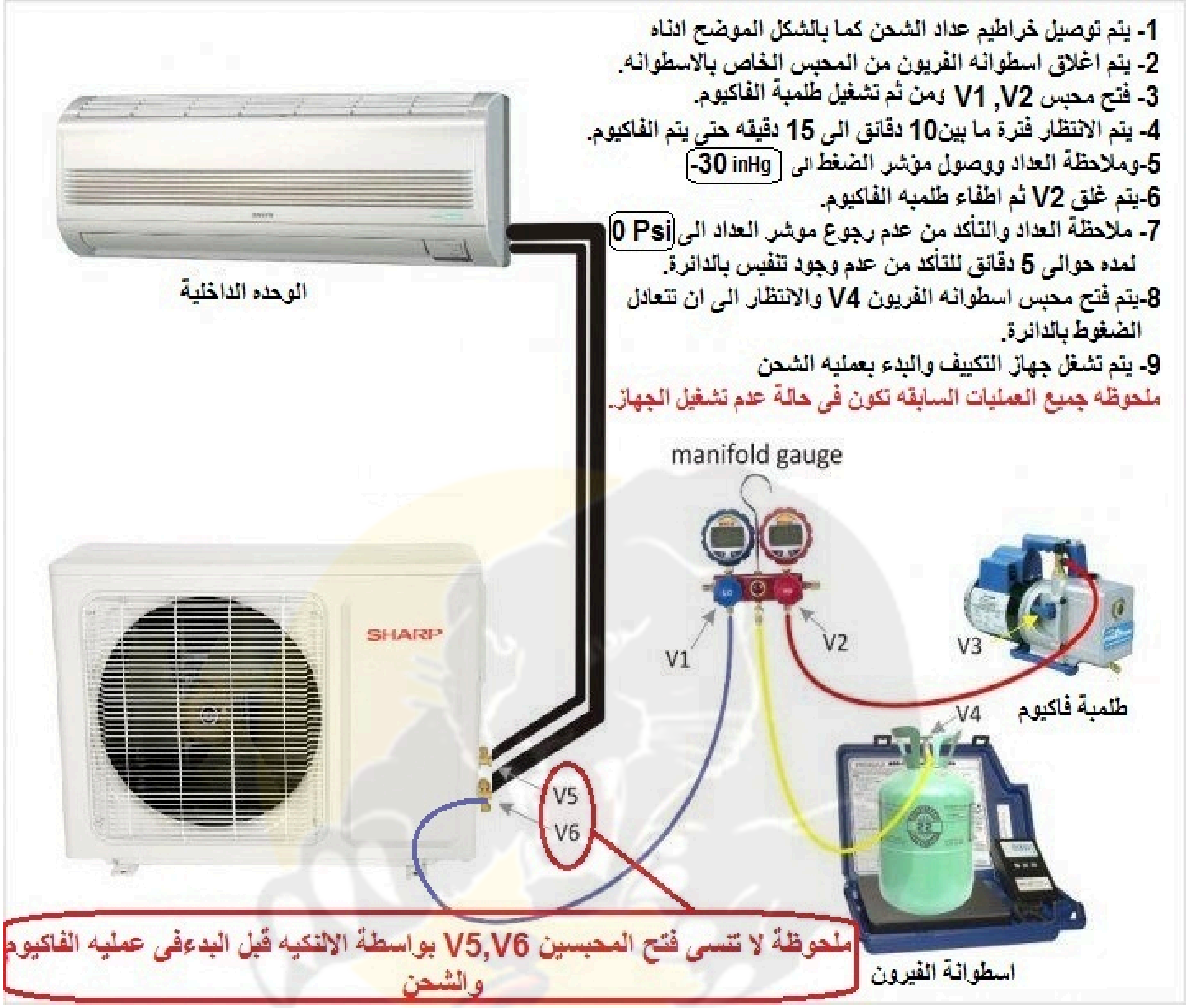
* وجود الرطوبه مع سائل مركب التبريد الذي يحتوي من ضمن تركيبه الكيميائي علي كلور و فلور مع ارتفاع درجات الحراره تتسبب في تكون حمض الهيدوكلوريك و حمض الهيدوفوريك و هذه الاحماض عاليه التأثيرو خاصه اجزاء الضاغط مما يتسبب في تأكل اجزاء الدائره المختلفه و خاصه اجزاء الضاغط مما يتسبب في تلفه كما تسبب في تحلل الزيت فترتفع درجات الحرا ره نتيجه الآحتكاك فيبداء عزل ملفات الكباس في التاكل و الانهيار و التحلل

ثانيا الهواء: -

* يحتوي الهواء الجوي علي غازات مثل الأكسجين و النتروجين و ثاني اكسيد الكربون بالاضافه الي بعض الغازات الآخري و هذه الغازات غير قابله الي التكثيف عند ضغوط التشغيل في دوائر التبريد فينتج عنها ارتفاع الضغوط في المكثف فيسوء التبريد و يرتفع امبير التشغيل و بالتالي درجات الحراره فتتلف الملفات و بالتالي الضاغط .

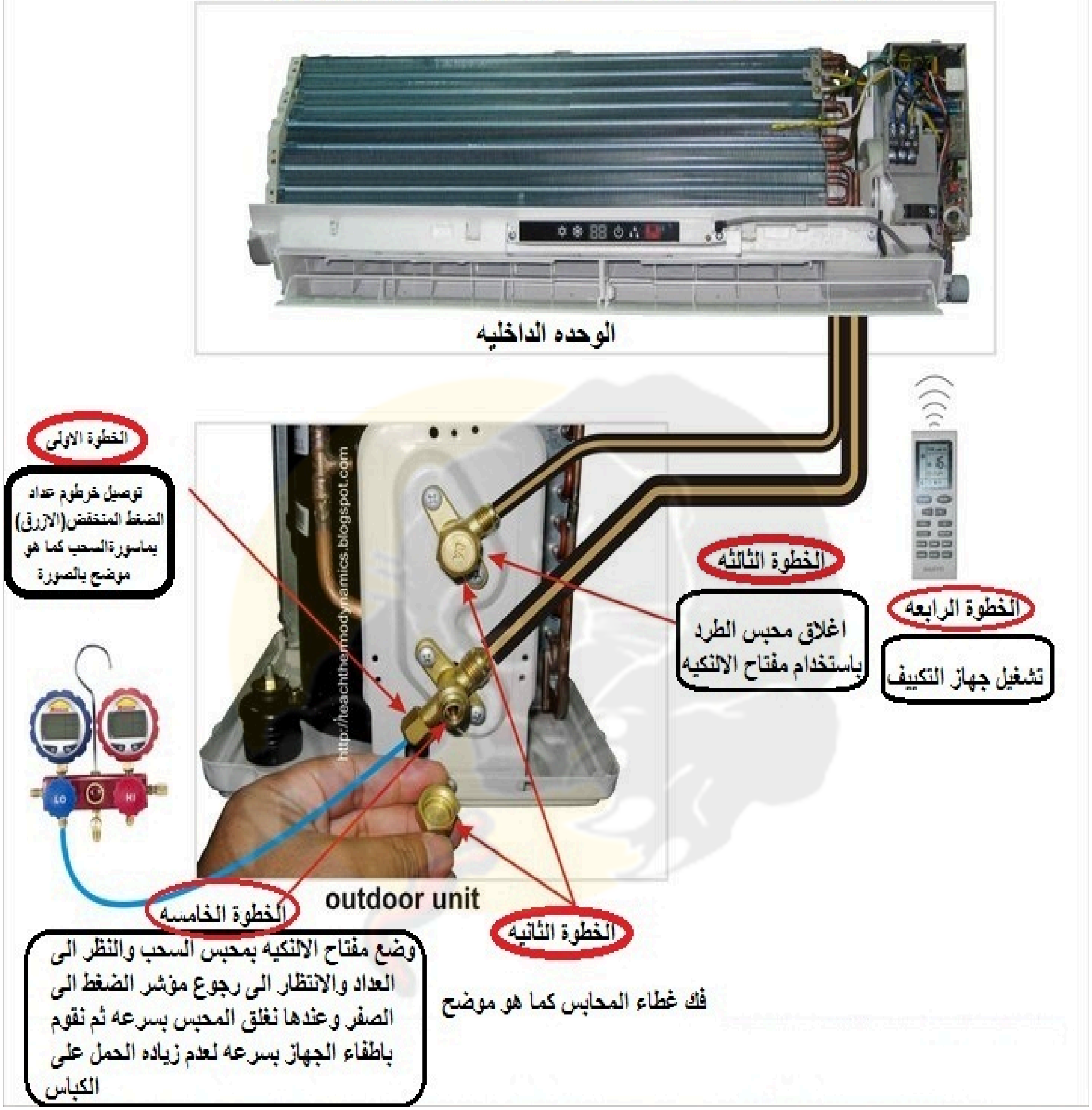
* وجود الاكسجين في الهواء وهو غاز نشط و يزداد نشاطه مع ارتفاع درجاتالحراره مما يساعد علي تكون الأحماض التي تتسبب في تأكل الأجزاء المعدنيه و تحلل الزيت و تكون اوحال زيتيه تتسبب في انسداد الدائره .

*يعمل الأوكسجين علي احتراق الأوحال الزيتيه المتكونه اذا وصلت عند منطقه البلوف وهي منطقه درجه حرارتها عاليه فتحترق و تكون كربون يترسب علي البلوف فلا تغلق جيدا سواء بلف السحب او الطرد و بالتالي يحدث نسبه تفويت في الكباس .



طريقة الفاكيوم والشحن

حبس الشحنه بالوحده الخارجيه(Pump Down)



الباب الثانى

مبادىء و أساسيات كهربيه

المقاومة Resistance

هى ممانعة او معارضة او مقاومة المادة لمرور التيار خلالها.

حيث ان العديد من الإلكترونات الحرة المتدفقة عبر موصل من مادة تصتدم بالجزيئات الثابتة للمادة.

وهذه المعارضة لمرور التيار تسمى المقاومة Resistance.

والمقاومة تقاس بوحدة الأوم وترمز لها بالحرف اليونانى الأوميجا Ω .

إن طاقة الإلكترونات المفقودة عند الإصطدام تتحول إلى طاقة حرارية.

تتوقف مقاومة المواد على مساحة المقطع وطول السلك ونوع مادة السلك.
الجهد الكهربي : هو الفرق بالقيمة الكمية بين نقطتين إحداهما ذات قيمة عليا كالسلك الحي(اللون الأحمر عادتاً) ونقطة دنيا كالسلك المحايد (اللون الأسود عادتاً) أو كطرفي البطارية احدهما (+) والآخر (-) ويفيد هدا الفرق في تحريك الإلكترونات الموجودة داخل السلك.

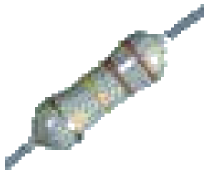
التيار الكهربي: هو يمثل سرعة حركة الإلكترونات الموجودة داخل السلك بتأثير فرق الجهد على طرفي السلك

القدرة الكهربية:هى المعدل فى الطاقة الكهربية المنقولة أو المنتجة.

أو أنها مقدار الطاقة الكهربية فى الثانية الواحدة.

تستعمل المقاومة للتحكم بالتيار والجهد.

ويرمز لها بالشكل التالي:



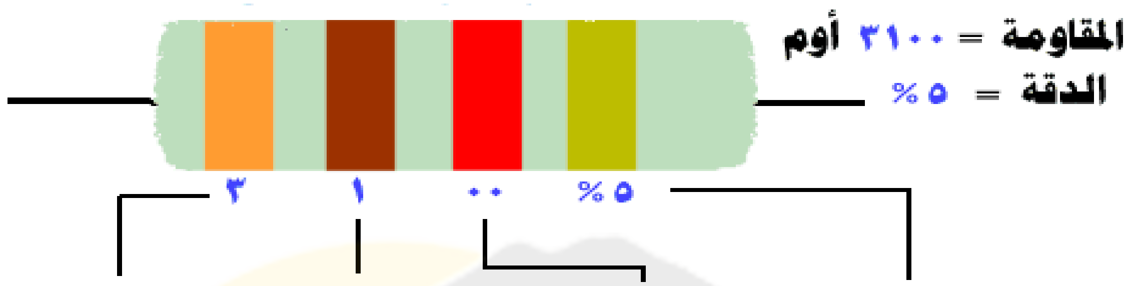
المقاومة العالية تسمح بسريان القليل من التيار فالزجاج و البلاستيك والهواء مثلا مقاومتها عالية والتيار لا يسري فيها بينما المعادن مثل الذهب والفضة والنحاس مقاومتها منخفضة فهي تسمح بسريان التيار بسهولة. إذاً فالموصل الجيد تكون مقاومته صغيرة والعكس صحيح. ولذلك إذا نظرت إلى السلك الكهربائي تجده مكوناً من جزء معدني يسمح بسريان التيار وهذا الجزء يكون مغطى بمادة مثل البلاستيك تكون مقاومتها عالية فلا يسري فيها التيار.

يتم قياس المقاومة بوحدة تسمى الأوم (OHM).

ولكن كيف نحدد قيمة المقاومة بمجرد النظر إليها؟ حسناً تم التعارف على استخدام الألوان لتحديد قيمة المقاومة.

دقق في الشكل التالي لتعرف طريقة حساب المقاومة فالصورة تغني عن الشرح.

تحديد قيمة المقاومة



الرقم الأول	الرقم الثاني	معامل الضرب
أسود	صفر	X ١
بني	١	X ١٠
أحمر	٢	X ١٠٠
برتقالي	٣	X ١٠٠٠
أصفر	٤	X ١٠٠٠٠
أخضر	٥	X ١٠٠٠٠٠
أزرق	٦	X ١٠٠٠٠٠٠
وردي	٧	X ١٠٠٠٠٠٠٠
رمادي	٨	X ١٠٠٠٠٠٠٠٠
أبيض	٩	

الدقة
ذهبي ٥ %
فضي ١٠ %

الشريط الأول برتقالي = ٣

الشريط الأول بني = ١

أول رقمين من قيمة المقاومة هما ٣١

الشريط الثالث احمر أي اضرب في ١٠٠

فتكون المقاومة ٣١ X ١٠٠ = ٣١٠٠ أوم

الشريط الذهبي الرابع يعني أن قيمة المقاومة يمكن أن تختلف بمقدار ٥ %

أي أن قيمة المقاومة الحقيقية يمكن أن تكون بين ٢٩٤٥ و ٣٢٥٥ أوم

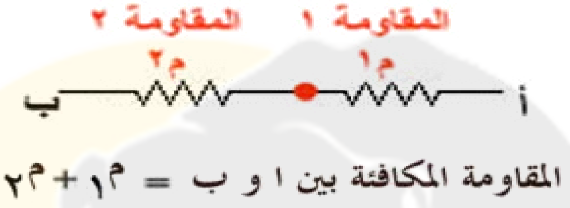
طرق ربط المقاومات

هناك طريقتين رئيسيتين لربط المقاومات وهي ربطها بطريقة التسلسل(التوالى) وطريقة التوازي.

ولكن لماذا نحتاج إلى ربط المقاومات مع بعضها؟ في كثير من الأحيان قد تحتاج إلى استخدام مقاومة بقيمة غير متوفرة لديك لذلك ستحتاج إلى إيجاد تلك القيمة بعملية الربط.

<u>الربط بالتسلسل(التوالى) :</u>

إذا ربطنا نهايتي مقاومتين بالتسلسل كما بالشكل فإن المقاومة المكافئة هي عبارة عن حاصل جمع المقاومتين

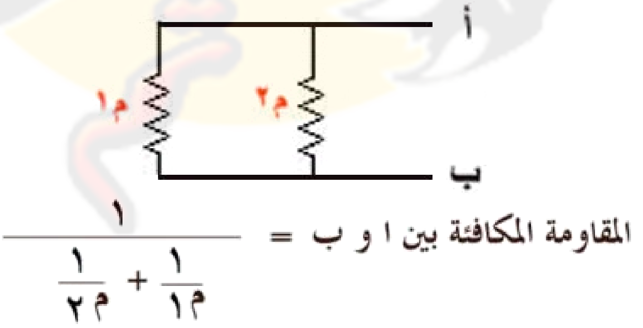


<u>مثال</u> : إذا كانت المقاومة م1 = 100 أوم والمقاومة م2 = 230 أوم

فإن المقاومة المكافئة بين نقطتي أ و ب = 100 + 230 = 330 أوم

<u>الربط بالتوازى:</u>

إذا ربطنا نهايات مقاومتين بالتوازي كما بالشكل فإن المقاومة المكافئة ستكون أصغر من أي من المقاومتين.



$$1/R = 1/R1 + 1/R2 + 1/R3$$

<u>مثال</u> : إذا كانت المقاومة م1 = 100 أوم والمقاومة م2 = 230 أوم

فإن المقاومة المكافئة بين نقطتي أ و ب = (1) / (1/100 + 1/230) = 70 أوم

OHM'S LAW قانون أوم

شدة التيار المتدفق عبر موصل يتناسب طردياً مع فرق الجهد المسلط على طرفى الموصل ويتناسب عكسياً مع مقاومة هذا الموصل.

وهذا ما يعرف بقانون أوم.

ويمكن التعبير عن قانون أوم رياضياً كالآتى: (V = I * R).

حيث أن الجهد بالفولت والتيار بالأمبير والمقاومة بالأوم.

وهذا القانون لا يمكن تطبيقه على جميع المواد.

ولكنه حقيقى بالنسبة للمعادن وسبائك المعادن التى توصل عند درجات الحرارة العادية أو المستقرة.

وهذه المواد معروفة بالموصلات الخطية.

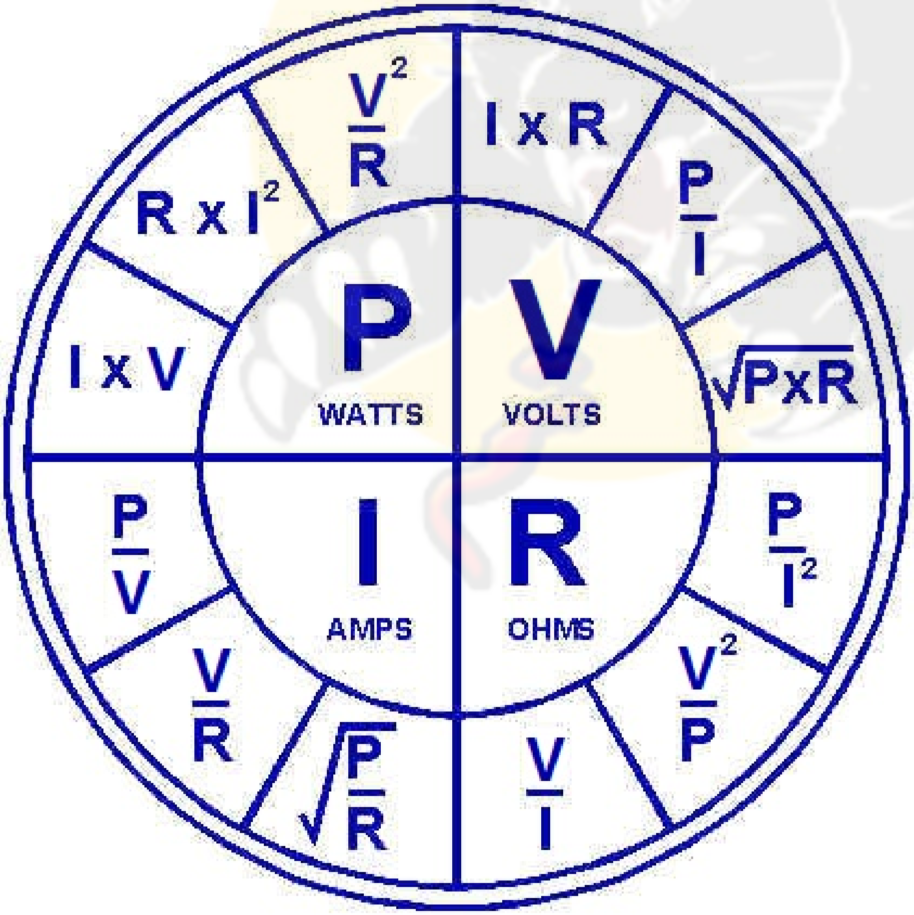
والرموز المبينة هى :

V: وترمز للجهد الكهربي (voltage) ووحدة تقديره بالفولت.

P: وترمز للطاقة (power) وتقدر بالوات.

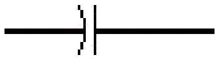
I: وترمز للتيار الكهربي ويتم تقديره بوحدة الأمبير

R: ويرمز للمقاومة وقيمتها بالأوم



المكـــــثف

يستعمل المكثف لتخزين الشحنات الكهربائية وتفريغها عند الحاجة. و يرمز له بالشكل التالي:



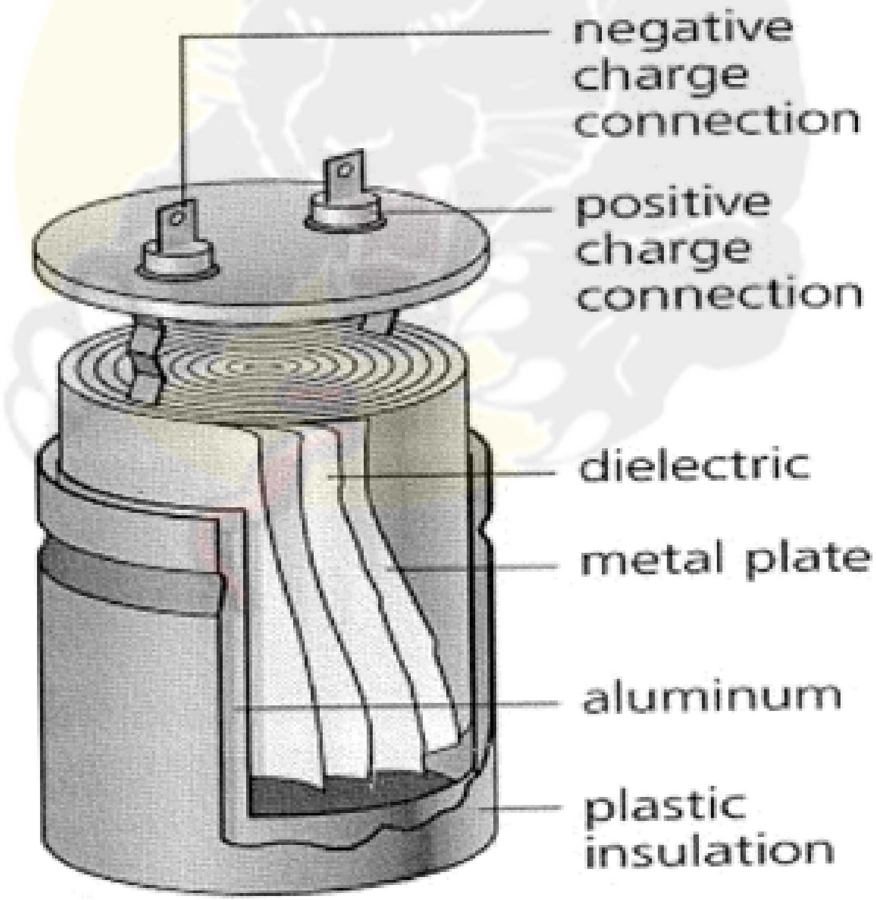
رمز المكثف

ويمكن شحن المكثف فورياً إذا تم توصيله مباشرة بمصدر التغذية (Power Supply).

كما يمكن إبطاء أو تسريع وقت الشحن بوضع مقاومة بين المكثف ووحدة التغذية.

ويسرب المكثف المشحون شحنته بالتدريج ولكن يمكن الإبطاء بعملية التسريب بربط مقاومة مع المكثف

يتم قياس سعة المكثف بوحدة تسمى الفاراد (FARAD).



طرق توصيل المكثفات

هناك طريقتين رئيسيتين لربط المكثفات وهي ربطها بطريقة التسلسل (التوالى) وطريقة التوازي.

<u>الربط بالتسلسل (التوالى):</u>

إذا ربطنا نهايتي مكثفين بالتسلسل كما بالشكل فإن السعة المكافئة تساوي

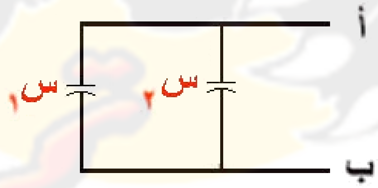
السعة المكافئة بين ا و ب = $\frac{1}{\frac{1}{س_1} + \frac{1}{س_2}}$

<u>مثال</u> : إذا كانت سعة المكثف س$_1$ = 3 مايكرو فاراد وسعة المكثف س$_2$ = 5 مايكرو فاراد

فإن السعة بين نقطتي أ و ب = (1) / (1/3 + 1/5) = 1.875 مايكرو فاراد

<u>الربط بالتوازي:</u>

إذا ربطنا نهايات مكثفين بالتوازي كما بالشكل فإن السعة المكافئة هي عبارة عن حاصل جمع سعتي المكثفين



السعة المكافئة بين ا و ب = س$_1$ + س$_2$

<u>مثال</u> : إذا كانت سعة المكثف س1 = 3 مايكرو فاراد وسعة المكثف س2 = 5 مايكرو فاراد
فإن السعة بين نقطتي أ و ب = 3 + 5 = 8 مايكرو فاراد

لاحظ أننا استخدمنا وحدة قياس سعة المكثف المايكروفاراد. فما هو المايكروفاراد؟
المايكروفاراد = 1 على المليون من الفاراد وهذه الوحدة تقاس بها سعة المكثفات المستعملة في الدوائر الاليكترونية.

تتوقف الطاقه الكهربيه لكباستور على :

1- الفولت بين طرفيه
2- حجم الكباستور
3- تركيب الكباستور

وتقاس سعه الكباستور كما سبق الذكر بالميكروفراد (µF) والفولت المبين علي الكباستور (voltage rating) يوضع الفولت الاسمي (nominal voltage) المصمم ليعمل عنده حيث ان الكباستور يمكن استعماله عند فولت اقل من المبين عليه و لا يحدث تلف له حيث ن الفولت المسجل عليه يبين مقاومه العزل الموجود بين ورقتين الالمونيوم للفولت لذلك يجب ان لا يزيد فولت كباستور الدوران عن 110% من القيمه الاسميه اما كباستور التقويم يجب ان لا يزيد عن 130% من القيمه الاسميه و يجب ان نلاحظ ان الفولت الذي يتعرض له الكباستور ليس الفولت الخطي و لكن اعلي بكثير و غالبا ما يطلق عليه القوه الدافعه الكهربيه الخلفيه التي تتولد في ملفات التقويم . بالنسبه لمحرك يعمل عند 230فولت فان الفولت الذي يتولد يكون مرتفعا بدرجه تصل الي 450 فولت و هي تتحدد بخواص ملف التقويم و سرعه الضاغط و الفولت المستخدم .

كباستور التقويم (start capacitort) :

هو مصمم ليعمل لفتره قصيره لاتتعدي 3 ثواني علي الاكثر فتره تقويم الكباس ثم يخرج من الدائره الكهربيه و اذا استمر في الدائره وقت طويل فانه يتلف وكذلك الملفات الموصله معه . وسعته كبيره و احيانا يشتمل علي مقاومه تسريب شحنه تلحم بطرفي الكباستور وهذه المقاومه تسمح بتسريب شحنه الكباستور بدرجه اسرع و خصوصا عندما يعمل الكباس لفترات قصيره جدا (يسيكل) و بذلك تحمي قطع التلامس من ان تلحم معا و قيمه هذه المقاومه تتراوح بين (01500 – 18000) اوم

كباستور الدوران :

وهو مصمم علي ان يعمل في الدائره طوال الوقت و لايخرج منها و سعته تكون قليله نظرا للفولت العالي المتولد علي ملف التقويم لذلك يكون الفولت بين طرفيه اعلي من فولت الخط وهذا النوع يحتوي علي زيت للتبريد حيث انه يستمر في الدائره طوال الوقت ويسمي (oiled type) و يجب توصيل هذا الكباستور بالطريقه الصحيحه و هي اذا وجد علامه علي احد طرفيه فيجب ان توصل بطرف الكهرباء و ذللك لوجود فيوز داخلي يعمل علي عدم تلف ملف التقويم في حاله تلف الكباستور

توصيف الكباستور :

السعه (µf) – الفولت المبين عليه (v) – التردد Hz (50 or 60)

كيفيه التأكد من صلاحيه الكباستور :

1- النظر الي جسم الكباستور اذا كان به انتفاخات او خروج سائل يدل علي انه تالف .

2- اذا كان جسمه معدن يجب قياسه بالاوم مع كل من طرفيه معا فاذا كان هناك توصيل فان الكباستور تالف يجب تغيره .

3- قياس طرفي الكباستور باستخدام الكلامب امبير فاذا قراء قيمه ثابته دل ذلك علي حدوث قصر داخل الكباستور . و اذا لم يقراء شيئ دل ذلك علي وجود فتح داخل الكباستور

4- معرفه قيمه السعه الحاليه للكباستور و ذلك بعمل التجربه التاليه :

يوصل الكباستور بدائره بها مصدر فولت و امبيروميتر . ويتم قياس الامبير المسحوب و التعويض في المعادله

عند (50 Hz) $\mu \times f = 3180\ A / V$

عند (60Hz) $\mu \times f = 2650\ A / V$

ملاحظه : اذا اجريت التجربه علي كباستور تقويم يجب سرعه القياس حتي لا ينفجر الكباستور

فى حالة استخدام مكثف ذو سعه اعلى من السعه المطلوبه للضاغط:

1/ زيادة عزم التقويم

2/ زيادة سرعة الدوران

3/ تقليل كفائة الضاغط

4/ زيادة درجة حرارة الضاغط.

5/ تقليل عمر الضاغط والمكثف.

6/ استهلاك امبير أقل من الطبيعى.

فى حالة استخدام مكثف ذو سعه اقل من السعه المطلوبه للضاغط:

1/ ضعف عزم التقويم.

2/ تقليل سرعة الدوران.

3/ تقليل كفائة الضاغط.

4/ زيادة درجة حرارة الضاغط.

5/ تقليل عمر الضاغط والمكثف.

6/ استهلاك امبير أعلى من الطبيعى.

الأوفرلود (Overload)

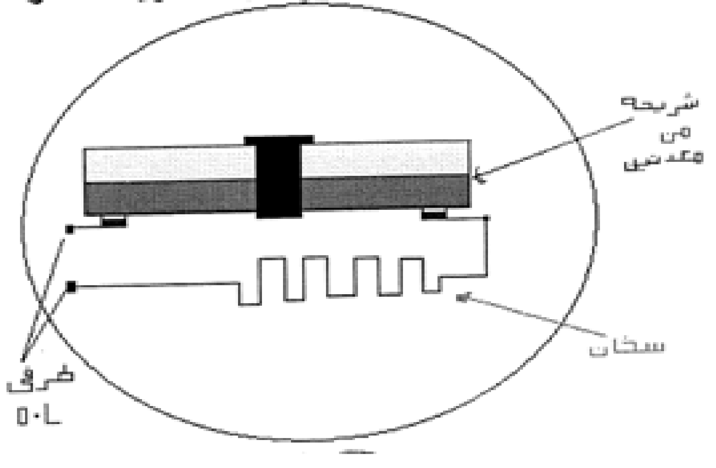
ويسمى قاطع الوقاية من زيادة الحمل ويركب مع بعض الضواغط فى أجهزة الشباك والإسبليت ويكون ملاصقاً لجسم الضاغط حيث أنه يكتسب حرارة من جسم الضاغط أثناء التشغيل العادى ويكون الفصل عند ارتفاع الأمبير أسرع مما يكون بعيداً عن جسم الضاغط .

الاوفر لوود :

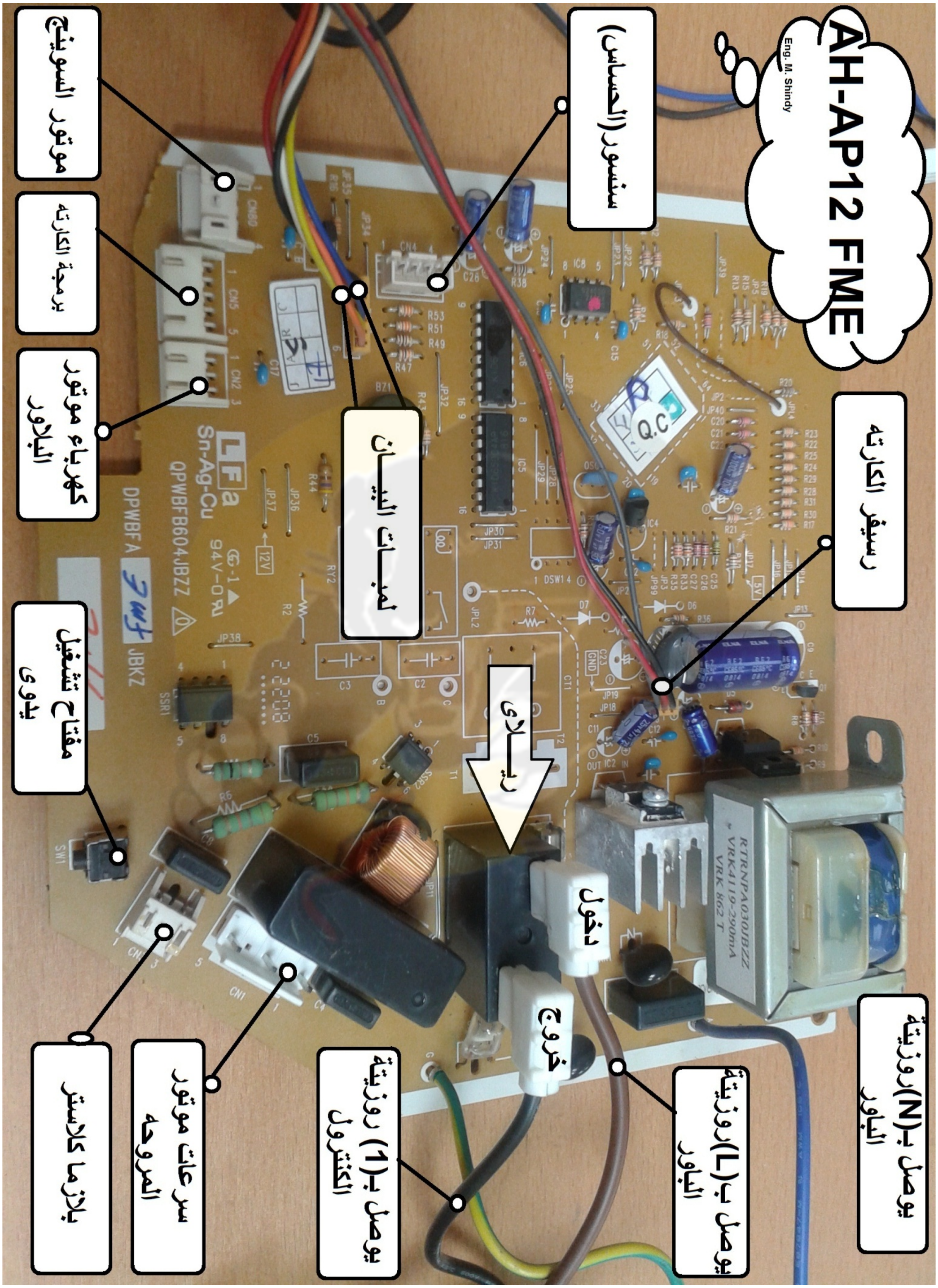
يسمي واقي من زياده الحمل و يوجد منه نوعان الاوفرلود الداخلي و الخارجي

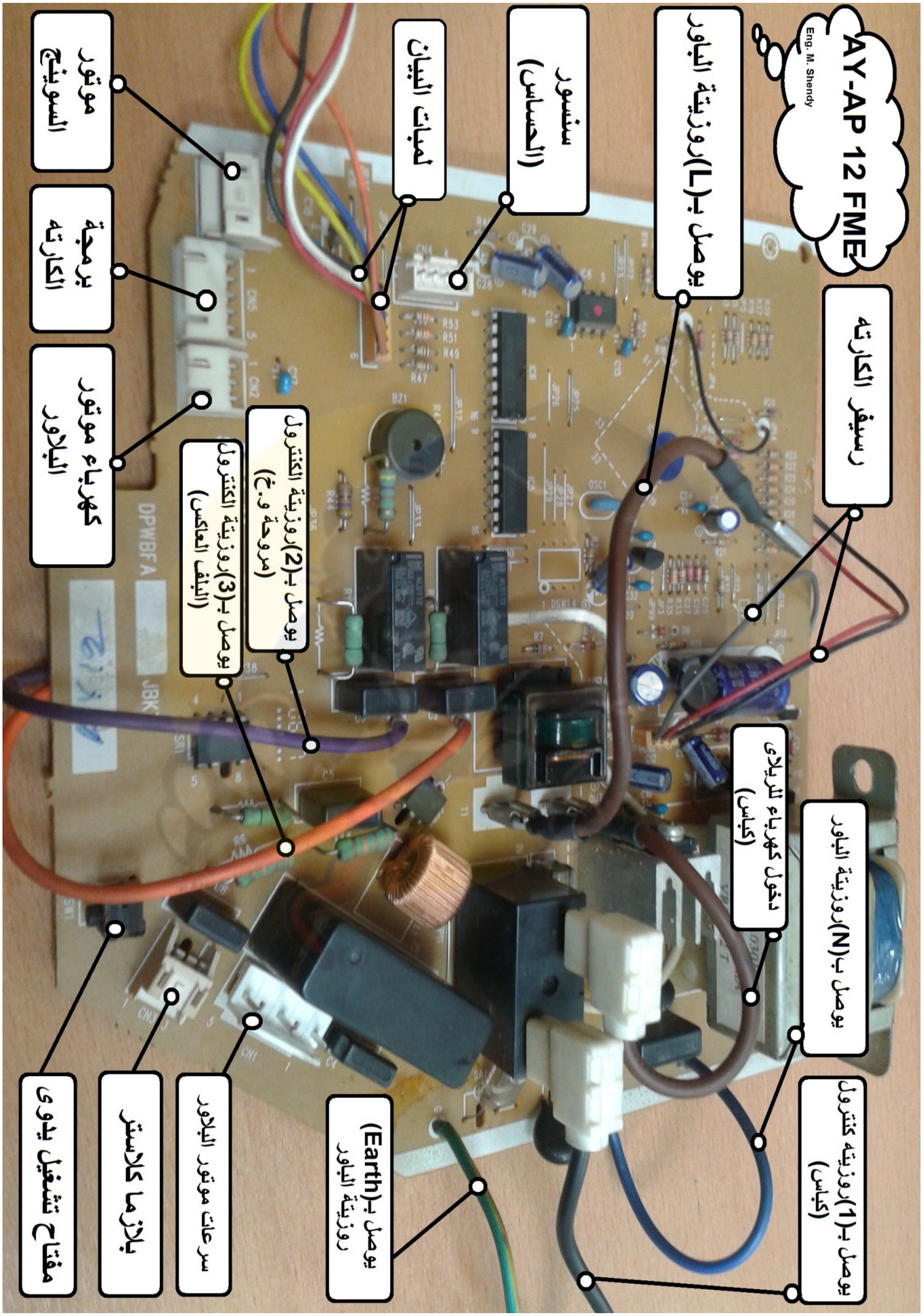
1- الاوفرلوود الخارجي :- يقوم بفصل الضاغط في حاله ارتفاع الامبير عن الحد الطبيعي حتي لا تحترق الملفات . فكره عمله :-

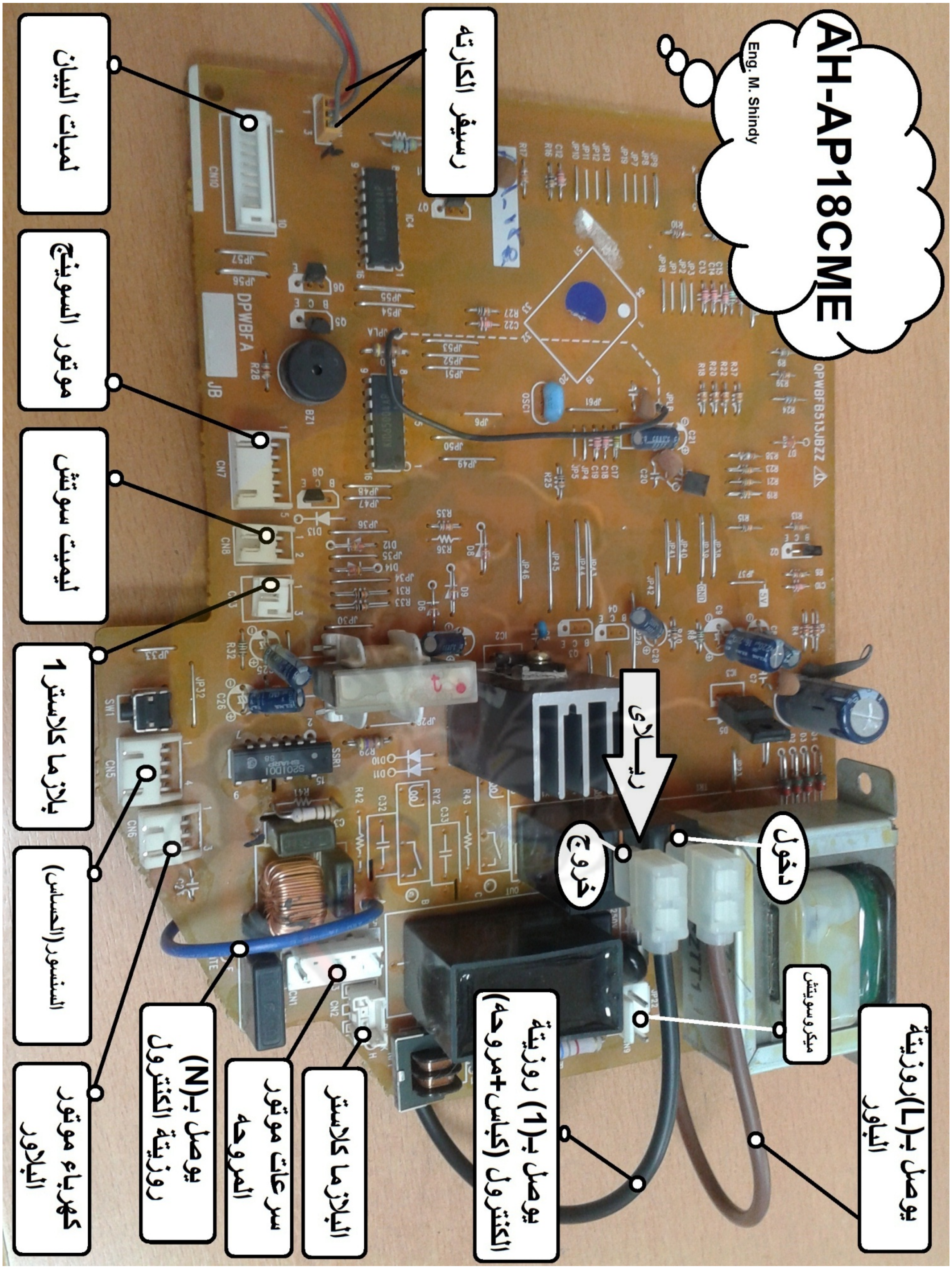
يتكون من شريحه رقيقه جدا من معدنان مختلفان و مثبته من المنتصف في جسم الاوفرلوود و الذي يكون من ماده عازله حراريا و باسفل الشريحه يوجد سلك سخان صغير كما بالشكل و يخرج من الاوفرلوود طرفان بحيث عندما يدخل التيار علي احدي الطرفين يخرج من الطرف الاخر و يمر بداخل الاوفرلوود علي الشريحه و علي السخان فاذا مر تيار ذو امبير مرتفع يسبب ارتفاع حراره السخان و احمراره مما يؤدي الي سخونه الشريحه فيسبب ذلك تقوسها كما بالشكل فيفصل كونتاكت الاوفرلوود حتي تبرد الشريحه فتعود للعمل مره اخري .

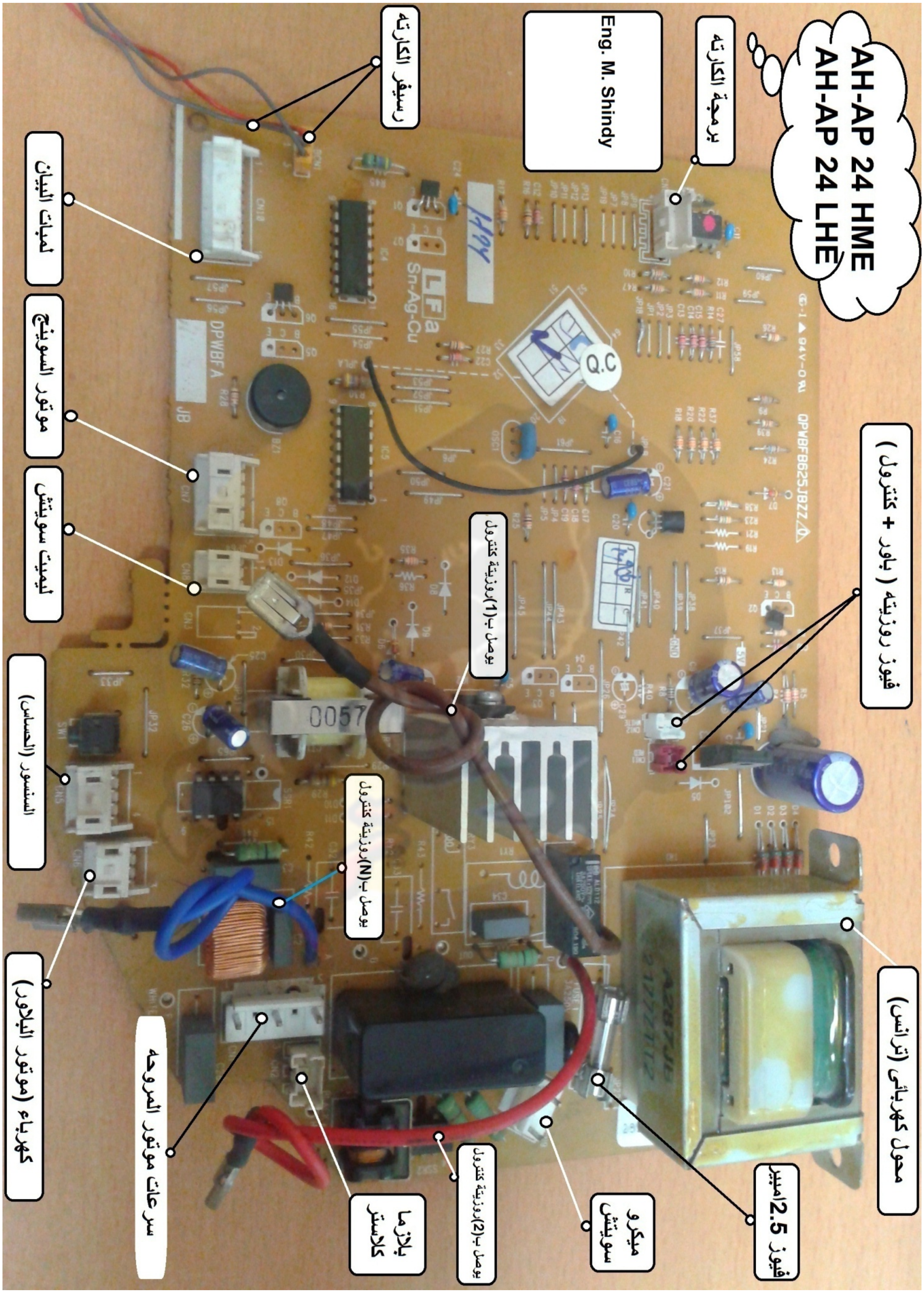


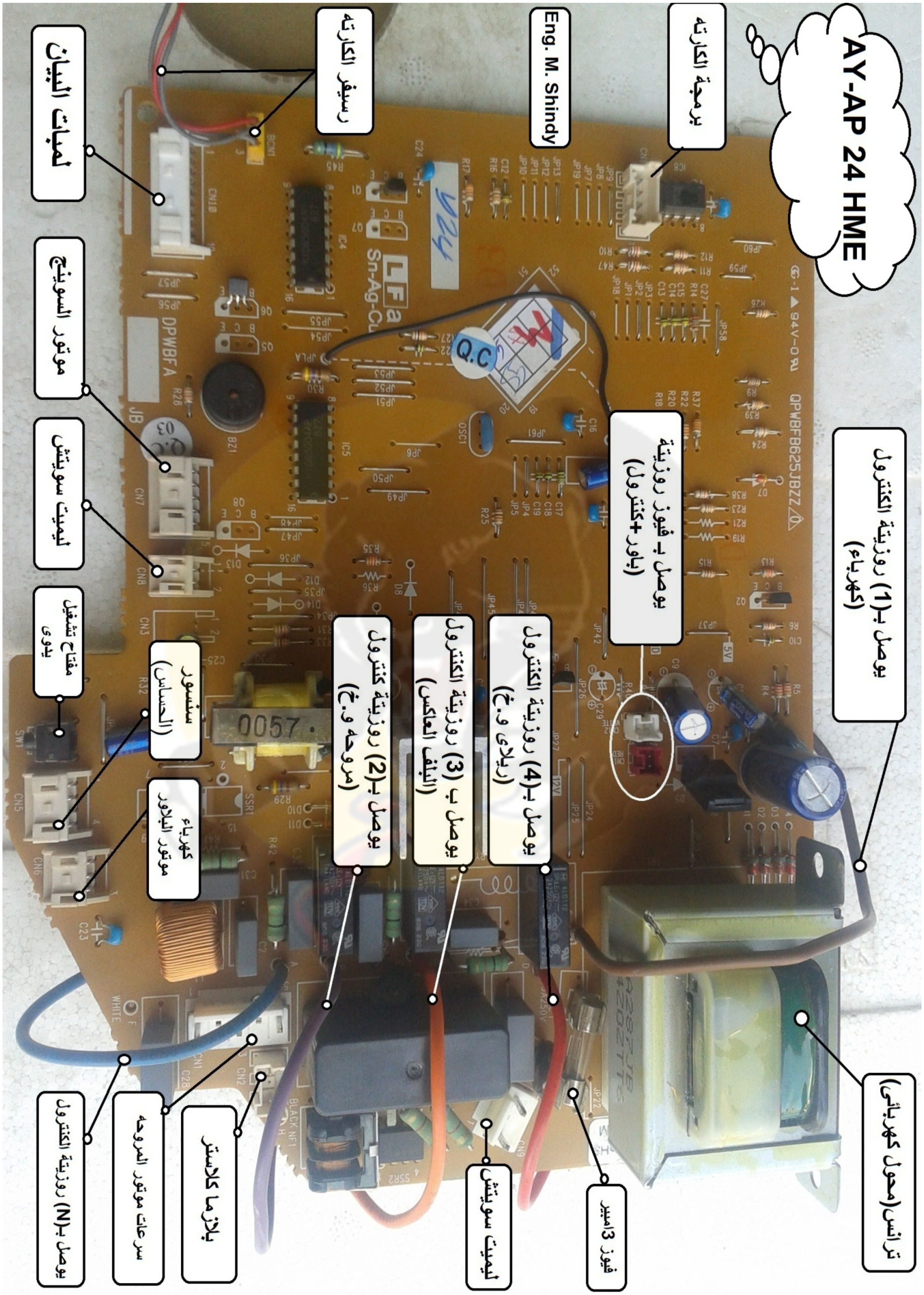
الفصل الثالث الدوائر الكهربائيه لاجهزة شارب

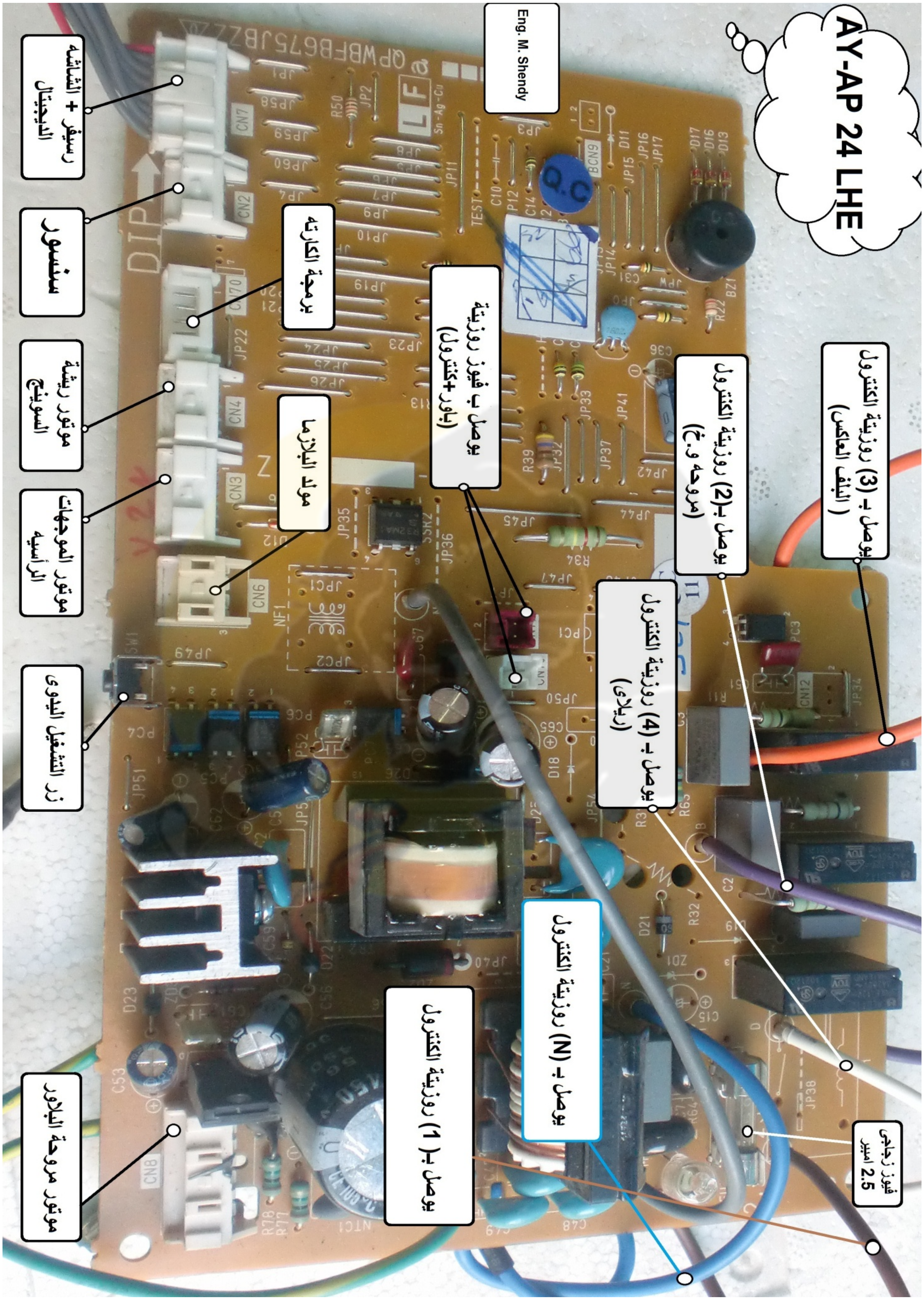

AH-AP12 FME
Eng. M. Shindy
سنسور(الحساس)
موتور السويتج
برمجة الكارته
كهرباء موتور البلاور
لمبات البيان
رسيفر الكارته
ريلاى
مفتاح تشغيل يدوى
دخول
خروج
بلازما كلاستر
سرعات موتور المروحه
يوصل ب(1) روزيتة الكنترول
يوصل ب(L)روزيتة الباور
يوصل ب(N)روزيتة الباور

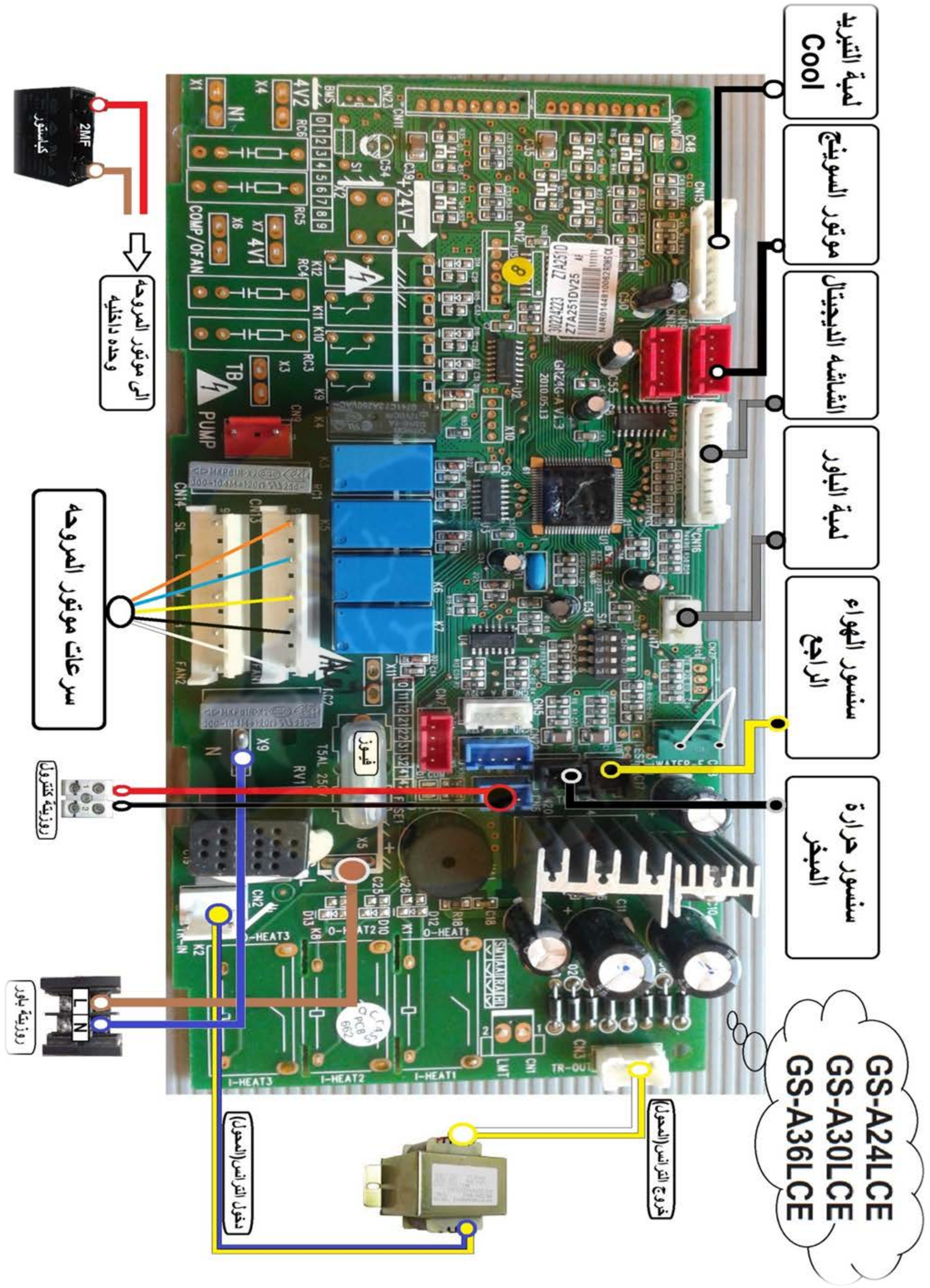

AY-AP 12 FME
Eng. M. Shendy
يوصل بـ(L)روزيتة الباور
رسيفر الكارته
سنسور (الحساس)
لمبات البيان
موتور السوينج
برمجة الكارته
كهرباء موتور البلاور
يوصل بـ(2)روزيتة الكنترول (مروحة و.خ)
يوصل بـ(3)روزيتة الكنترول (البلف العاكس)
دخول كهرباء للريلاى (كباس)
يوصل بـ(N)روزيتة الباور
يوصل بـ(1)روزيته كنترول (كباس)
يوصل بـ(Earth) روزيتة الباور
سرعات موتور البلاور
بلازما كلاستر
مفتاح تشغيل يدوى


AH-AP18CME
Eng. M. Shindy
رسيفر الكارته
لمبات البيان
موتور السوينج
لميت سوتش
بلازما كلاستر1
السنسور(الحساس)
كهرباء موتور البلاور
يوصل بـ(N) روزيتة الكنترول
سرعات موتور المروحه
البلازما كلاستر
يوصل بـ(1) روزيتة الكنترول (كباس+مروحه)
ميكروسويتش
يوصل بـ(L)روزيتة الباور
ريلاى
دخول
خروج

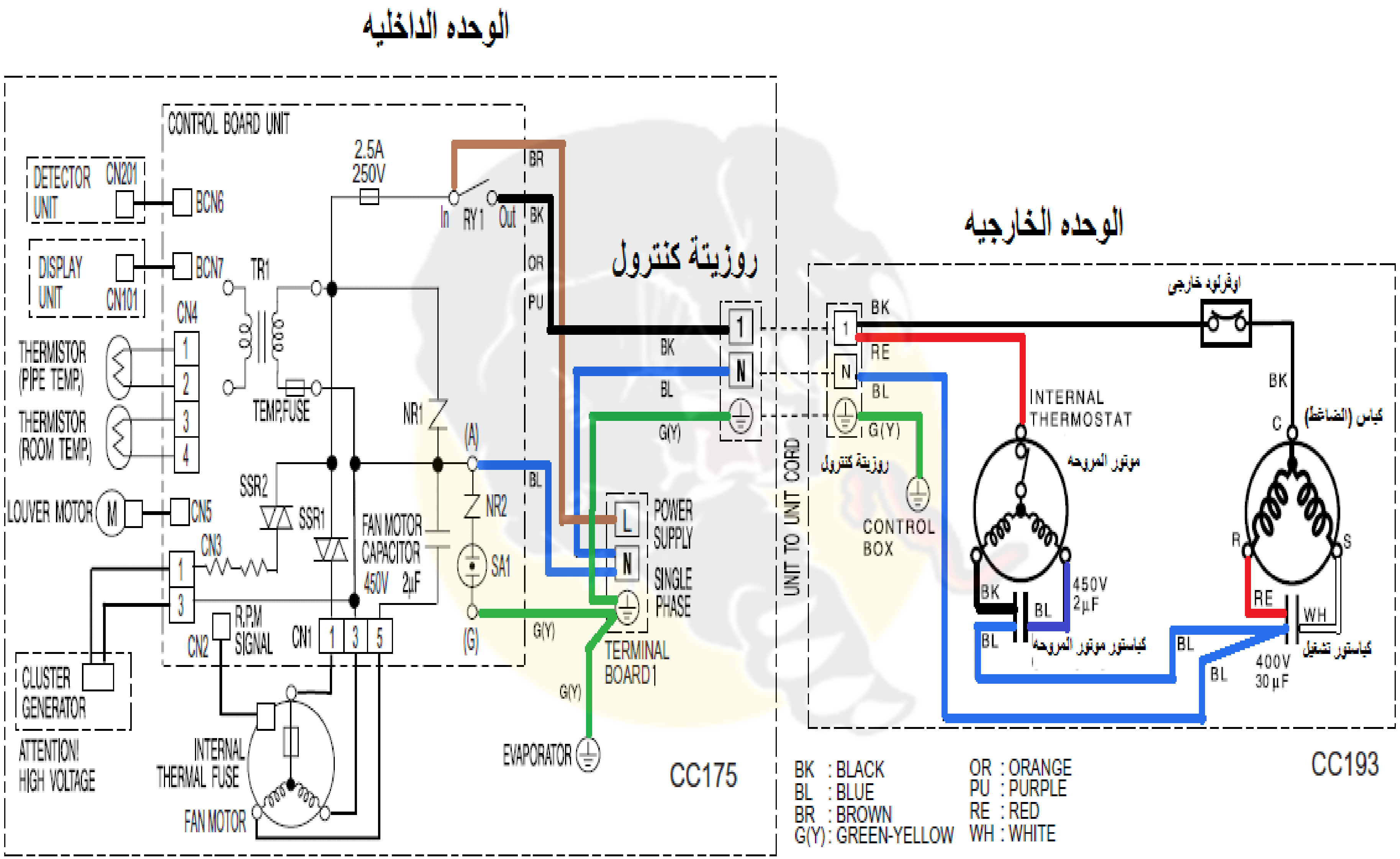

AH-AP 24 HME
AH-AP 24 LHE
Eng. M. Shindy
برمجة الكارته
رسيفر الكارته
لمبات البيان
موتور السوينج
ليميت سويتش
السنسور (الحساس)
كهرباء (موتور البلاور)
سرعات موتور المروحه
بلازما كلاستر
يوصل ب(2)روزيتة كنترول
ميكرو سويتش
فيوز 2.5امبير
محول كهربائى (ترانس)
فيوز روزيته (باور + كنترول)
يوصل ب(1)روزيتة كنترول
يوصل ب(N)روزيتة كنترول


AY-AP 24 HME
برمجة الكارته
Eng. M. Shindy
رسيفر الكارته
لمبات البيان
موتور السوينج
ليميت سويتش
مفتاح تشغيل يدوى
سنسور (الحساس)
كهرباء موتور البلاور
يوصل ب(2) روزيتة كنترول (مروحه و.خ)
يوصل ب (3) روزيتة الكنترول (الملف العاكس)
يوصل ب(4) روزيتة الكنترول (ريلاى و.خ)
يوصل ب فيوز روزيتة (باور+كنترول)
يوصل ب(1) روزيتة الكنترول (كهرباء)
ترانس(محول كهربائى)
فيوز 3امبير
ليميت سويتش
بلازما كلاستر
سرعات موتور المروحه
يوصل ب(N) روزيتة الكنترول

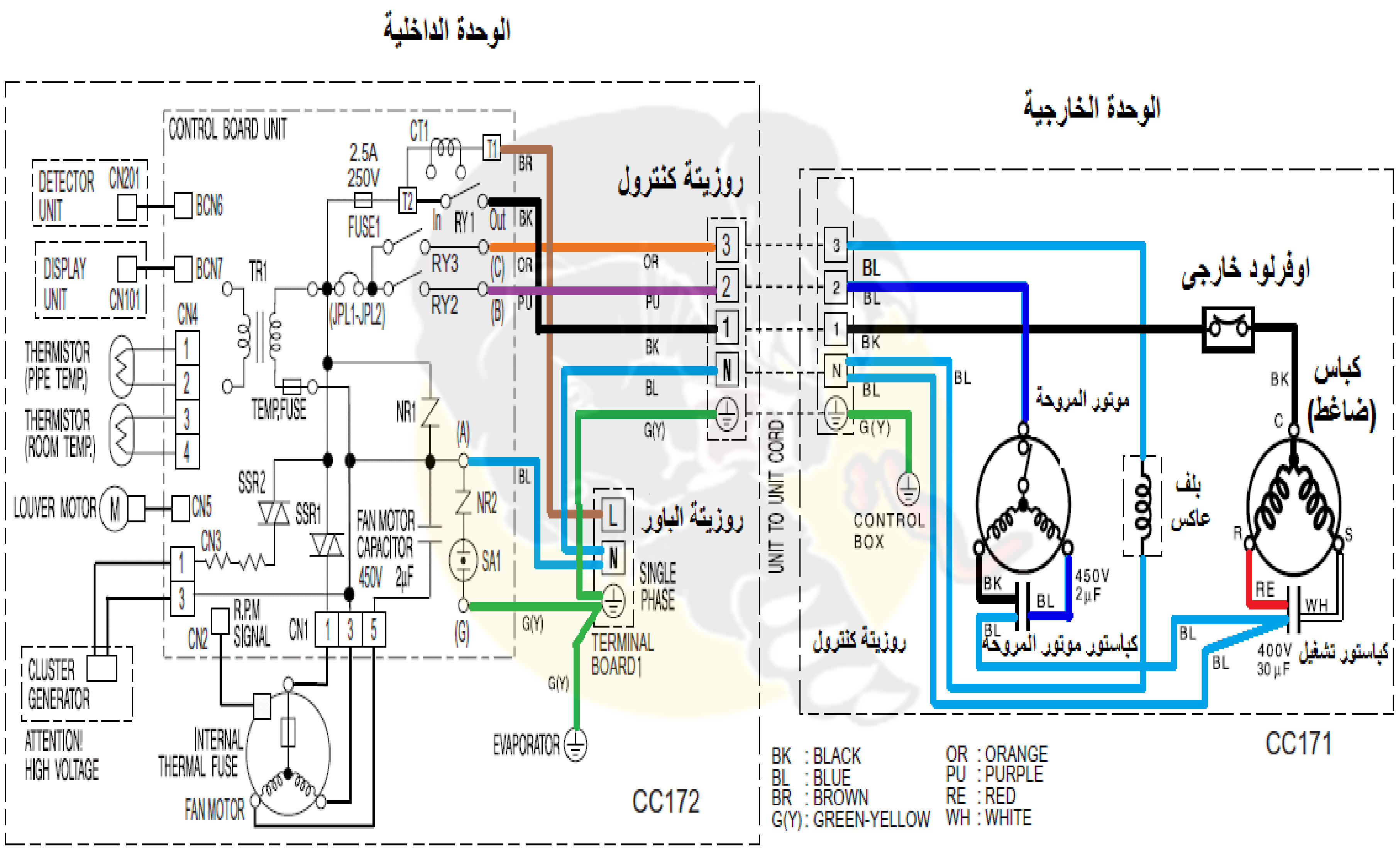

AY-AP 24 LHE
Eng. M. Shendy
رسيفر + الشاشة الديجيتال
سنسور
برمجة الكارته
موتور ريشة السوينج
مولد البلازما
موتور الموجهات الرأسية
يوصل ب فيوز روزيتة (باور+كنترول)
زر التشغيل اليدوى
موتور مروحة البلاور
يوصل بـ(1) روزيتة الكنترول
يوصل بـ (N) روزيتة الكنترول
يوصل بـ (4) روزيتة الكنترول (ريلاى)
يوصل بـ(2) روزيتة الكنترول (مروحه و.خ)
يوصل بـ (3) روزيتة الكنترول (الملف العاكس)
فيوز زجاجى 2.5 امبير


لمبة التبريد Cool
موتور السوينج
الشاشه الديجيتال
لمبة الباور
سنسور الهواء الراجع
سنسور حرارة المبخر
GS-A24LCE
GS-A30LCE
GS-A36LCE
خروج الترانس(المحول)
دخول الترانس(المحول)
روزتة باور
روزتة كنترول
فيوز
سرعات موتور المروحه
الى موتور المروحه وحده داخليه
كباستور
2MF

2. AH-AP12FME (INDOOR UNIT) / AU-A12FME (OUTDOOR UNIT)



1. AY-AP12FME (INDOOR UNIT) / AE-A12FME (OUTDOR UNIT)



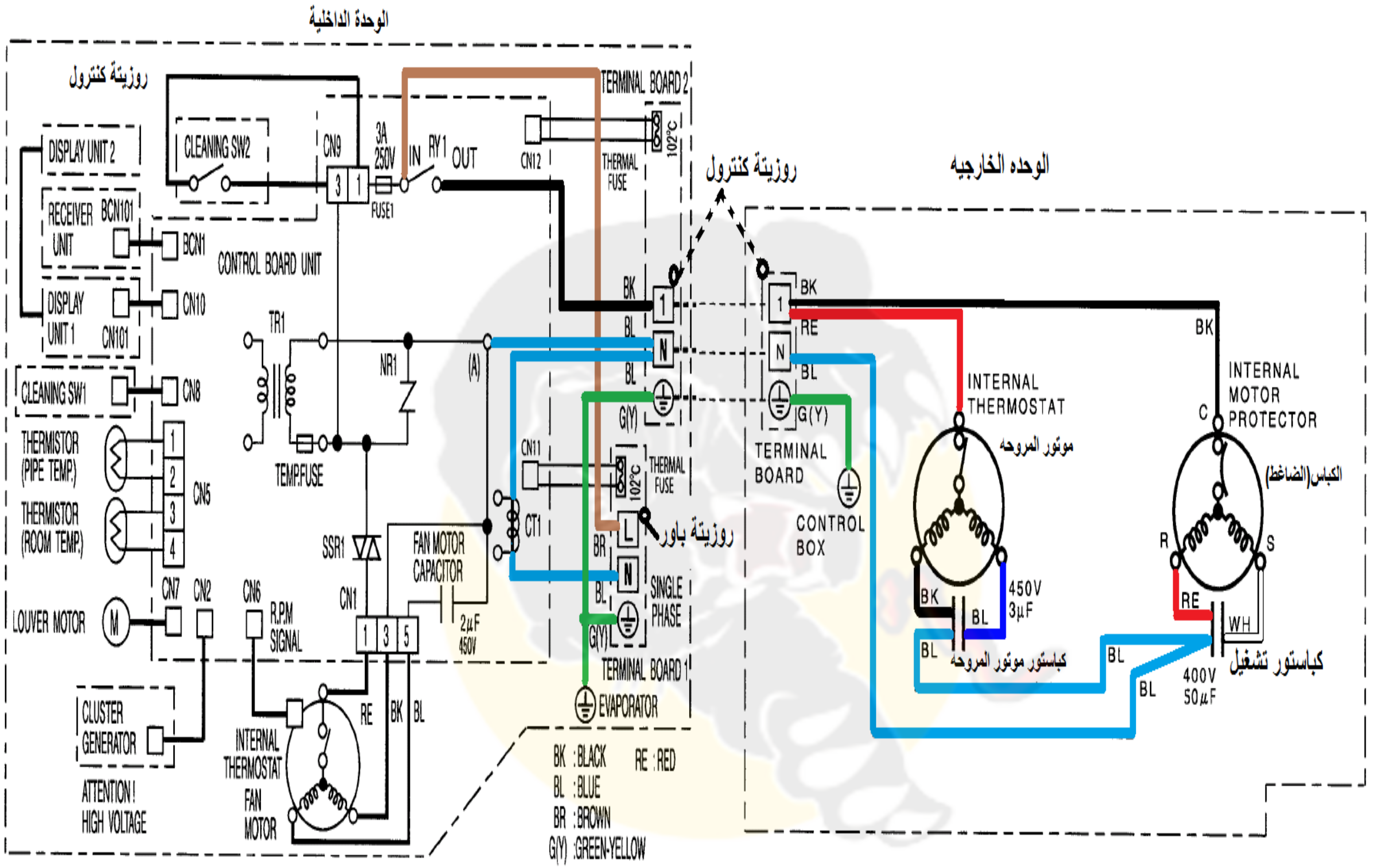


Figure W-5. Wiring Diagram for AH-AP18HME

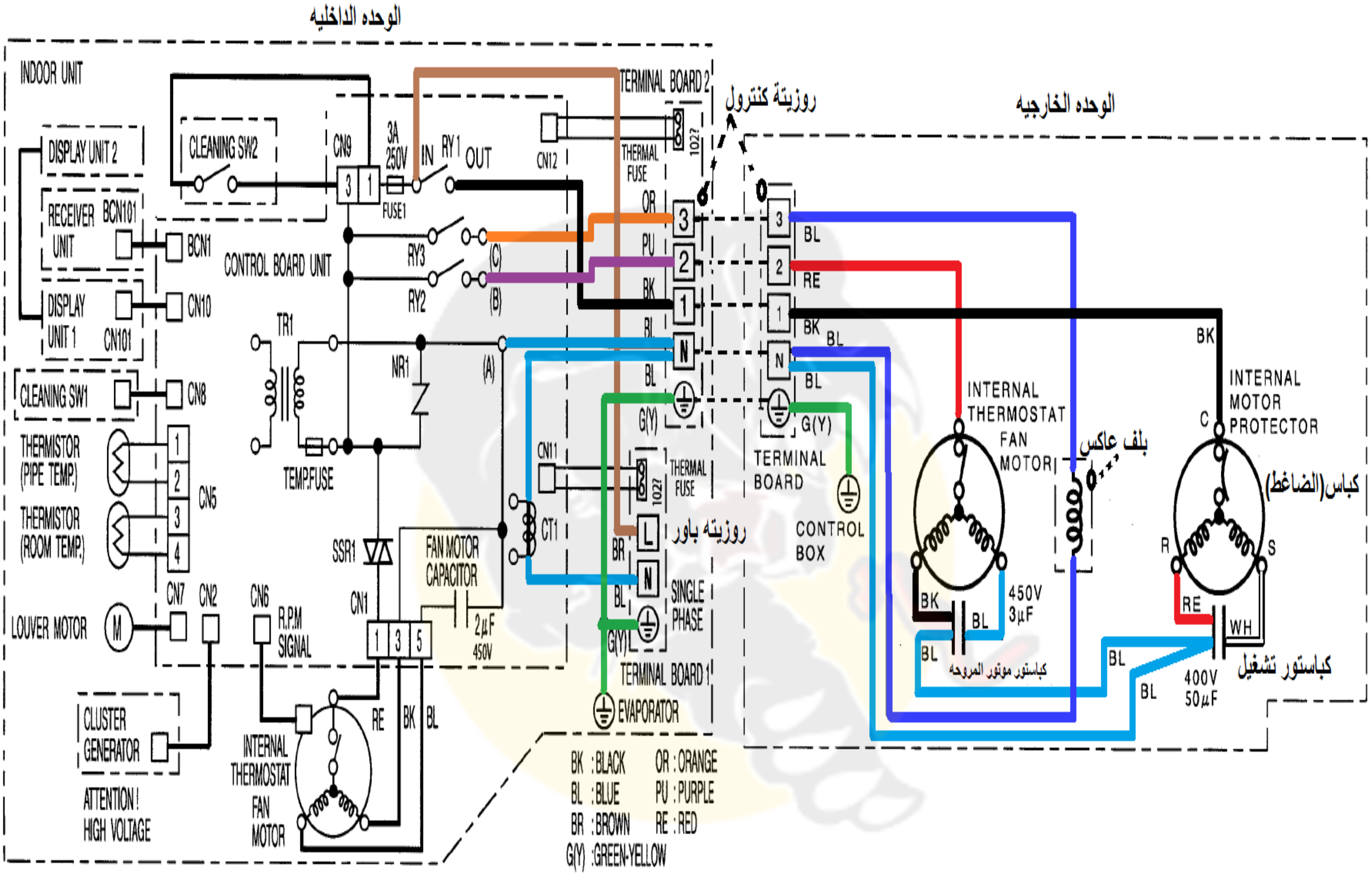
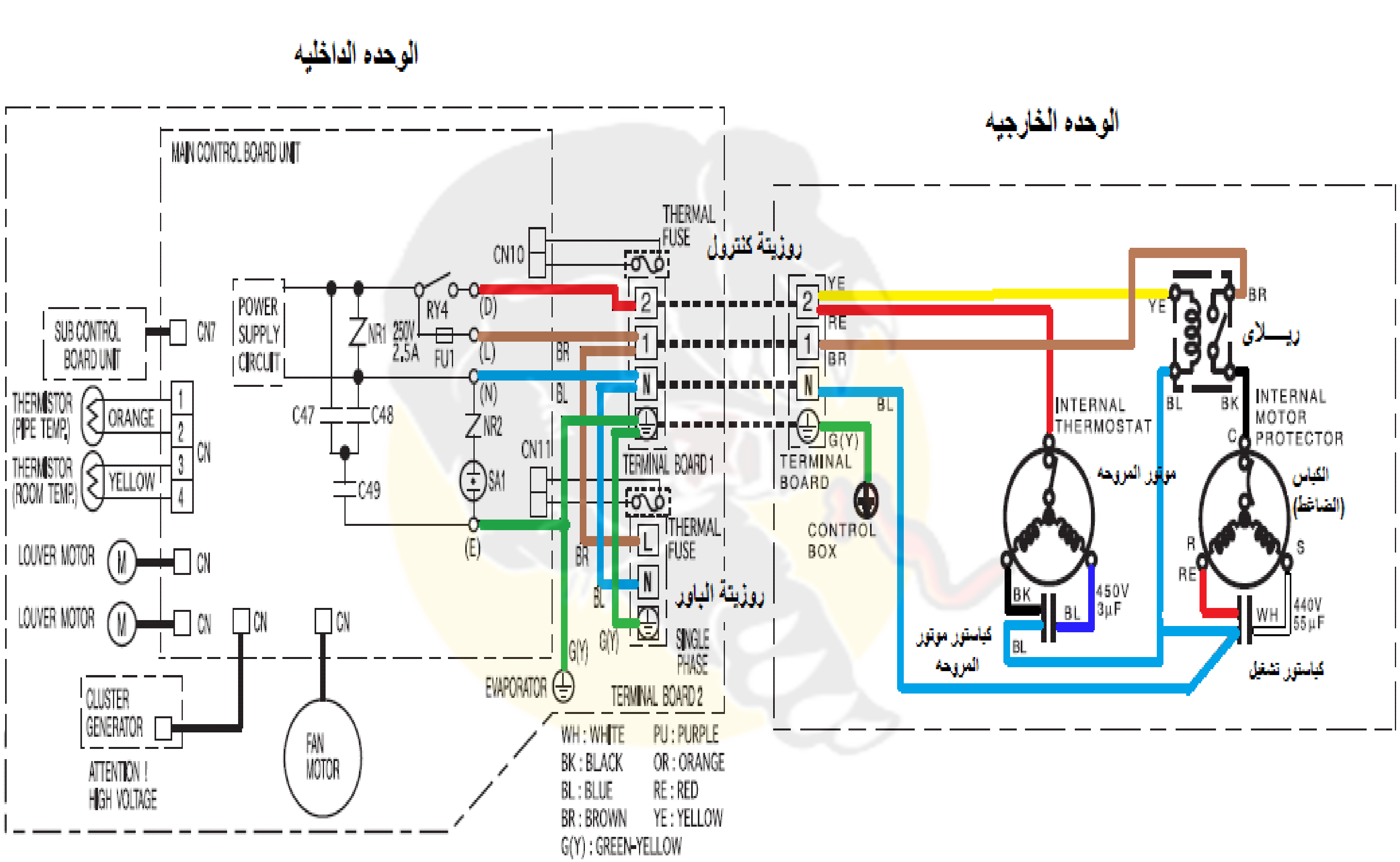
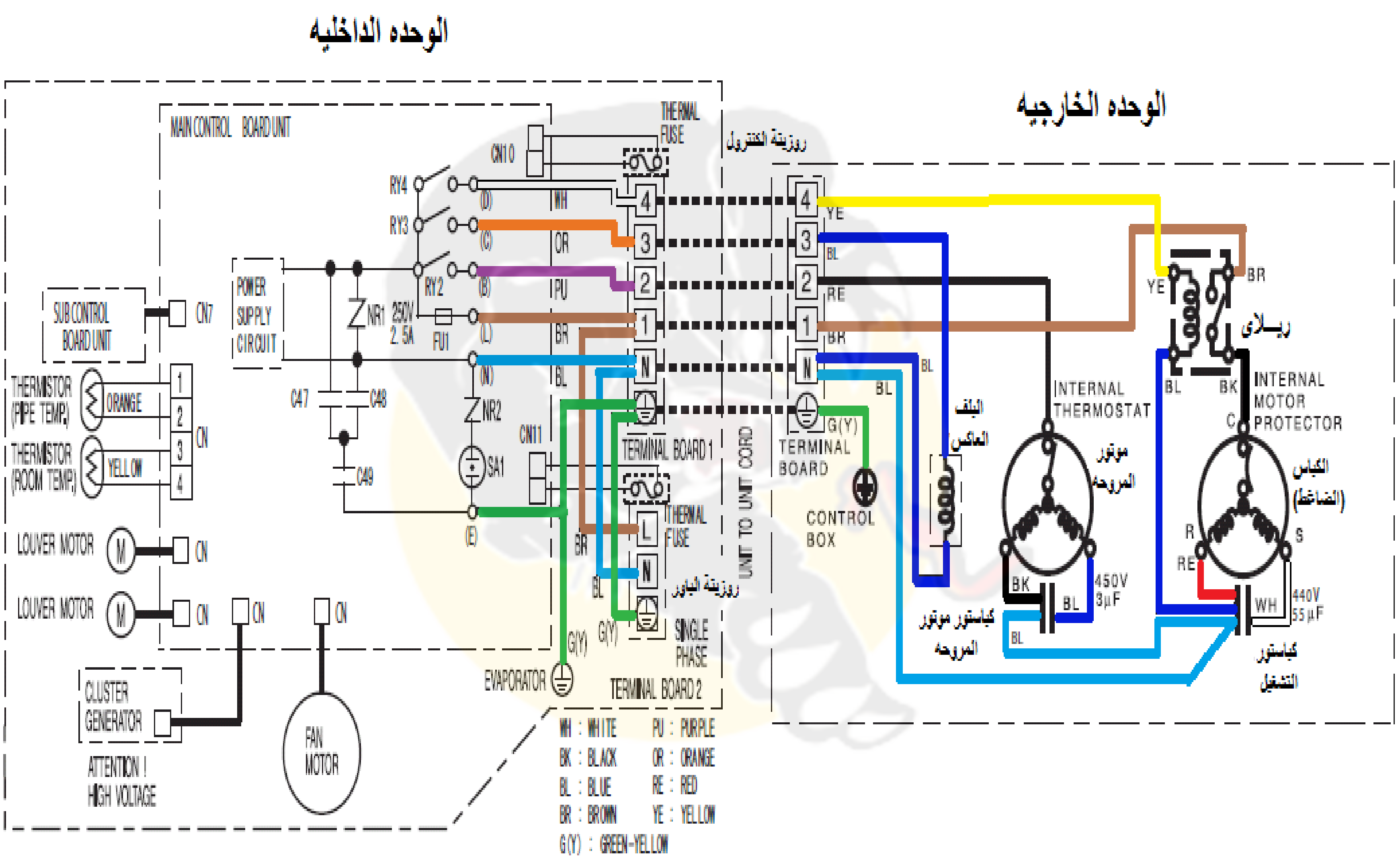


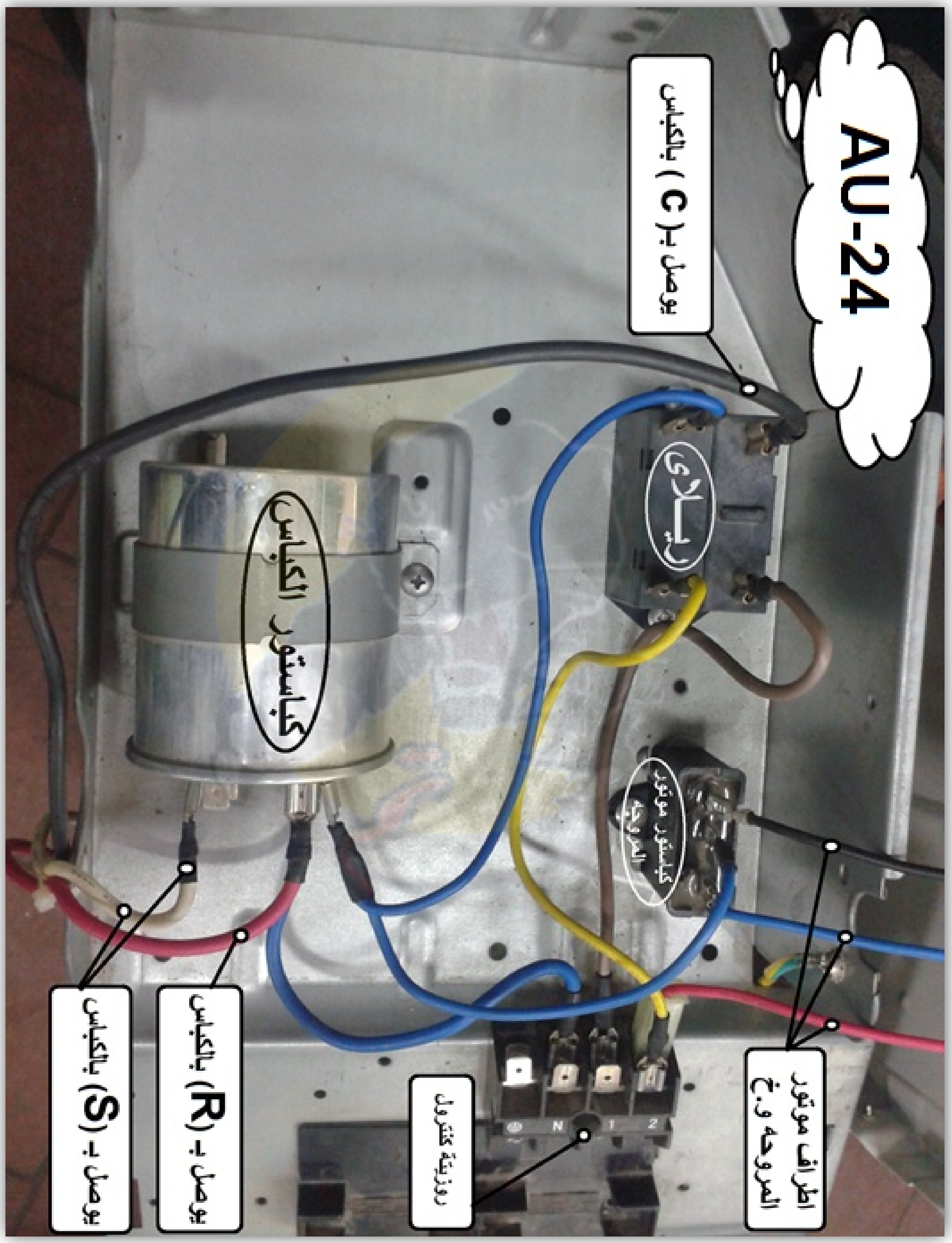
Figure W-1. Wiring Diagram for AY-AP18HME

2. AH-AP24LHE (INDOOR UNIT) / AU-A24LHE (OUTDOOR UNIT)

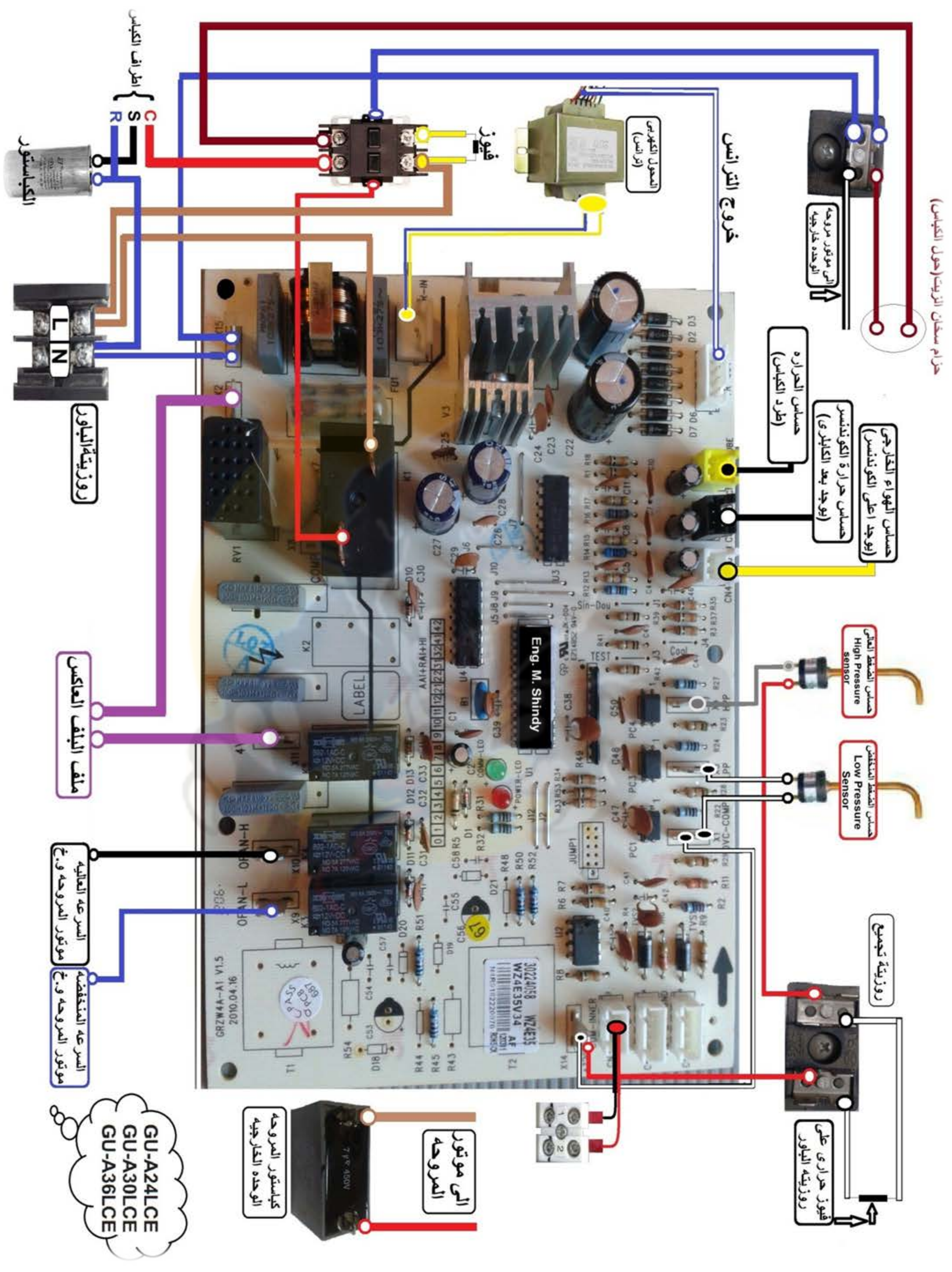


1. AY-AP24LHE (INDOOR UNIT) / AE-A24LHE (OUTDOR UNIT)





AU-24
يوصل بـ (C) بالكباس
ريلاي
كاباستور الكباس
كباستور موتور المروحة
يوصل بـ (R) بالكباس
يوصل بـ (S) بالكباس
روزيتة كنترول
اطراف موتور المروحة و.خ
N 1 2


حزام سخان الزيت(حول الكباس)
الى موتور مروحه الوحده خارجيه
حساس الهواء الخارجى (يوجد اعلى الكوندنسر)
حساس حرارة الكوندنسر (يوجد بعد الكابلرى)
حساس الحراره (طرد الكباس)
حساس الضغط العالى High Pressure sensor
حساس الضغط المنخفض Low Pressure Sensor
روزيتة تجميع
فيوز حرارى على روزيته الباور
خروج الترانس
المحول الكهربى (ترانس)
فيوز
Eng. M. Shindy
الى موتور المروحه
كباستور المروحه الوحده الخارجيه
اطراف الكباس
C
S
R
الكباستور
L
N
روزيتةالباور
ملف البلف العاكس
السرعه العاليه موتور المروحه و.خ
السرعه المنخفضه موتور المروحه و.خ
GU-A24LCE
GU-A30LCE
GU-A36LCE

الباب الرابع

بعض الأعطال الشائعه وطرق حلها

TROUBLESHOOTING GUIDE دليل الأعطال

	١	٢	٣	٤	٥	رقم العطل		التشخيص		مكان الفحص	العلاج
						فرعي	رئيسي	الفئه الرئيسية	الفئه الفرعية		
الوحده الداخليه تقف تماما	🔴			🔴	🔴	٠	١٩	مروحة الفانة	عيب في مروحه الفانة	١- موتور الفانه فاقش ٢- احتراق ملفات اموتور ٣- قطع في اسلاك اوسوكيت الموتور في الكارته ٤- كل شئ سليم	١- تغير الموتور ٢- تغير الموتور ٣- يتم اعاده التوصيل بشكل سليم ٤- يتم تغير الكارتة
الوحده الداخليه تقف تماما	🔴		🔴			٠	٢٠	تحكم الكارته في الوحده الداخليه	—	١-خطاء في بيانات الكارتة الرئيسيه	١- يتم تغير الكارتة
الوحده الداخليه تعمل	🔴	🔴		🔴	🔵	١	٢٦	حساس هواء الغرفة	حساس هواء الغرفة	١- تلف سلك السنسور ٢- تغير في قيم مقاومتها	تغير السنسور
الوحده الداخليه تعمل	🔴	🔴		🔴 🔵		٢	٢٦	حساس مواسير المبخر	حساس مواسير المبخر	- تلف سلك السنسور ٢- تغير في قيم مقاومتها	تغير السنسور

🔵 لمبه البلازما　　🔴 لمبه التشغيل

حالة الجهاز	بيان لمبات التشغيل ◎	◎	◎	◎	◎	سبب العطل	الفحص	طريقة الاصلاح
الوحدة الداخلية لا تعمل	🔴			🔴	🔴	موتور الفانة	• افحص ما اذا كان الموتور قافش	• قم بتغيير الموتور
							• افحص ما اذا كان اسلاك الموتور بها قطع او سوكيت الموتور غير واصل بالكارته	• اعادة ضبط الاسلاك
							• فى حالة عدم وجود العيوب السالف ذكرها	• اعادة ضبط الاسلاك
الوحدة الداخلية لا تعمل	🔴		🔴			كارته التشغيل	• فحص الكارته	• تغيير الكارته
الوحدة الداخلية تعمل	🔴	🔴		🔴	🔵	ثرموستات الغرفه	• فحص ثرموستات الغرفة	• اصلاح او تغيير الثرموستات
	🔴	🔴		🔴 / 🔵		ثرموستات الفريزنج	• فحص الثرموستات	• اصلاح او تغيير الثرموستات

ملحوظه هامه:-

1- ◎ لمبة التايمر (Timer)

2- 🔴 لمبة التشغيل (Operation)

3- 🔵 لمبة البلازما (Plasma Cluster)

أعطال الجهاز الأرضى السقفى

الكود	الوسيلة	الخطأ	الأعراض
E1	حساس الضغط المرتفع	إرتفاع ضغط الطرد لمدة 3 ثانية	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • توقف جميع مفاتيح الريموت عدا ON/OFF
E2	حساس تجمد الوحدة الداخلية	إنخفاض حرارة المبخر لأقل من -2 د. م.	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الفانة عند رفع الحرارة إلى 10 د.م.
E3	حساس الضغط المنخفض	إنخفاض ضغط السحب بعد 3 ق من عمل الكباس	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً عند ضبط الضغط فى حالة تكراره مرتين فقط.
E4	حساس حرارة طرد الكباس	إرتفاع حرارة طرد الكباس عن 130 د. م.	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً بعد 3 ق عند حرارة أقل من 90 د. م. لمدة 5 ث
E5	حساس حرارة جسم الكباس	فصل الأوفرلود الحرارى بسبب إرتفاع حرارة جسم الكباس لمدة 3 ث	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً بعد 3 ق عند حرارة أقل فى حالة تكراره مرتان فقط خلال 30 ق وبعد الثالثة يضرب الجرس بالفانة • ضغط زر ON/OFF يطفئ الجرس و يضغط ثانية لعمل الكباس فى حالة زوال السبب
E6	سلك الكونترول	• قطع إتصال الفانة بالكباس • قطع إتصال الكباس بالفانة	• توقف الوحدة الخارجية • توقف الوحدة الداخلية
E9	حساس مستوى ماء الصرف	عدم تصريف الماء المتكثف	• فصل الضاغط ومروحة المكثف فى حالة التبريد • فصل الوحدة الخارجية عدا البلف العاكس و عمل الفانة
F0	حساس حرارة الراجع للفانة	فصل أوفرلود الكباس لمدة 3 ث	• فصل الضاغط ومروحة المكثف وصوت جرس • تعمل الوحدة تلقائياً بعد 3 ق عند حرارة أقل فى حالة تكراره مرتين فقط خلال 30 ق
F1	حساس حرارة المبخر	عدم توصيل أو فصل أطراف الحساس لمدة 5 ث	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً بعد زوال سبب التوقف
F2	حساس حرارة مكثف الوحدة الخارجية	عدم توصيل أو فصل أطراف الحساس لمدة 5 ث	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً بعد زوال سبب التوقف
F3	حساس حرارة الجو للوحدة الخارجية	عدم توصيل أو فصل أطراف الحساس لمدة 5 ث	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً بعد زوال سبب التوقف
F4	حساس حرارة طرد الكباس	عدم توصيل أو فصل أطراف الحساس لمدة 5 ث	• فصل الضاغط ومروحة المكثف • تعمل الوحدة تلقائياً بعد زوال سبب التوقف
F5	حساس حرارة البوردة بالوحدة الداخلية	عدم توصيل أو فصل أطراف الحساس لمدة 5 ث	• سيتم ضبط درجة حرارة الفانة على 24 د. م. و تظل تعمل

أهـــم الاعطال

1- نقص الشحنه.

2- سدد بالدائره.

3- شحنه زائده (بسبب تقصير طول المواسير) .

4- الكمبريسور لا يعمل .

5- عطل بلوحة الكنترول .

6- الجهاز لا يعمل ساخن.

سنوضح اولا كيف يتم تشخيص العطل بصفه عامه:

تعليمات تشخيص الاعطال طبقاً لمواصفات شارب

1- الكشف المبدئي : -

أ - قياس فرق درجة الحراره بين الهواء الداخل والخارج .

ب - قياس الفولت والأمبير عند التشغيل .

جـ - قياس ضغط الفريون (ضغط السحب) .

وفيما يلى توضيح الكشف المبدئى المشار اليه:

أ - قياس فرق درجة الحراره بين الهواء الداخل والخارج

ب - قياس الفولت والأمبير عند التشغيل

جـ - قياس ضغط الفريون (ضغط السحب)

2- تحديد العطل : -

من القياسات السابقة

< فرق درجات الحرارة وشدة التيار > يمكن تحديد العطل كما يلي :-

1- لايوجد فرق في درجة الحرارة تقريبا.
2- الأمبير المسحوب أقل من 80% من المحدد لكل جهاز.

← 1- نقص الشحنة
2- عطل بالكباس

1- فرق درجة الحرارة أقل من 8 درجات من المحدد لكل جهاز.
2- الأمبير المسحوب أقل من 80%.

← نقص شحنه

1- فرق درجة الحرارة أقل من 8 درجات .
2- الأمبير المسحوب أكثر من 80% من المحدد لكل جهاز .

← شحن زائد

فرق درجة الحرارة أكثر من 8 درجات.

← تشغيل طبيعي

ظواهر الاعطال وقياساتها :-

1- نقص الشحنه: -

أ – الظواهر : -

1- ثلج علي مخرج الكابللري

2- ماسورة السحب عادية

3- زيت علي وصلات او لحامات المواسير

ب - القياسات : -

1- فرق درجة الحرارة اقل من 8 درجات

2- الأمبير المسحوب أقل من العادي

3- ضغط السحب منخفض

جـ - الإصلاح : -

1- تحديد مكان التسريب.

2- علاج سبب التسريب.

3- اختبار التسريب.

4- عمل تفريغ للجهاز.

5- شحن الجهاز.

2- سدد بالدائره: -

أ – الظواهر : -

1- تعادل الضغوط يستغرق أكثر من 3 دقائق.

2- ماسورة السحب عاديه.

3- الكباس يفصل بعد فترة من التشغيل.

ب – القياسات : -

1- لا يوجد فرق في درجات الحرارة.

2- ضغط السحب منخفض.

3- تيار التشغيل أكثر من العادي.

4- سخونة عالية بالكمبريسور.

جـ - الإصلاح : -

1- تفريغ شحنة الجهاز.
2- تنظيف دائرة التبريد بالنيتروجين.
3- عمل تفريغ و شحن للجهاز.

3- شحن زائد بسبب نقص فى طول المواسير :-

أ ـــ الظواهر : -

1- الكباس يفصل اوفرلود.

ب ـــ القياسات : -

1- فرق درجات الحرارة 8 درجه تقريبا.

2- الأمبير المسحوب أعلي من المعدل .

3- ضغط السحب اعلي من المستوي العادي .

4- الكباس و ماسورة السحب باردين جدا .

جـ - الإصلاح : -

1- تفريغ جزء من الشحنة حتي تصل لضغط السحب العادي .

2- متابعة تيار الجهاز مع تفريغ الشحنه .

3- قياس فرق درجات الحرارة للهواء الداخل والخارج .

4- متابعة درجة برودة ماسورة السحب .

4- الكمبريسور لايعمل :-

أ - الظواهر : -

1- الهواء الخارج من المكثف غير ساخن .

ب - القياسات : -

1- لايوجد فرق في درجات الحراره .

2- الأمبير المسحوب منخفض جداً .

3- ضغط السحب عالي.

4- ماسورة السحب عاديه .

جـ - الإصلاح : -

1- يتم مراجعة دائرة الكهرباء والتأكد من تغذية الكمبريسور بالكهرباء.

2- يتم قياس مقاومة أطراف الكمبريسور وهو بارد.

3- يتم تفريغ الشحنة وتغيير الكمبريسور.

5- تلف لوحة الكونترول:-

أ – الظواهر : -

1- الجهاز لايعمل من الريموت.

ب - القياسات : -

1- لايوجد تيار عند مخرج اللوحه.

جـ - الإصلاح : -

1- التأكد من سلامة الريموت .

2- التأكد من دخول الكهرباء للوحه .

3- التأكد من سلامة توصيل لوحة الكنترول .

4- التأكد من سلامة تركيب لوحة الموجهات .

5- في حالة التأكد من تلف الكارتة يتم تغييرها .

6- الجهاز لايعمل ساخن :

أ - الظواهر : -

1- الهواء الخارج من الجهاز غير ساخن.

2- ماسورة السحب بارده.

3- الهواء الخارج من المكثف ساخن.

ب - القياسات : -

1- ضغط الفريون أقل من العادي.

جـ - الإصلاح : -

1- التأكد من سلامة وضع التشغيل بالريموت.

2- التأكد من وصول التيار للبلف العاكس.

3- في حالة التأكد من تلف البلف العاكس يتم تفريغ الشحنه وتغيير البلف أو تغيير الملف الخاص بالبلف .

المساحات المناسبه للقدرات المختلفه كالتالى:

قدرة الجهاز	المساحة التى يمكن تكييفها (تتغير مع الحمل الحرارى)		
	غرفة نوم (م2)	غرفة معيشه (م2)	دور اخير غير معزول حراريا (م2)
1.5 ح	15	14	10
2.25 ح	21	19	15
3 ح	30	28	22
4 ح سقفى	35	33	29
5 ح سقفى	45	42	34

ابعاد الوحدات الداخلية والشباك :

	القدرة	الطول (سم)	العرض (سم)	السمك (سم)
شباك	1.5 ح	37.5	56	61
	2.25 ح	42.5	66	74
حائطى	1.5 ح	28	79	20.3
	2.25 ح	22.5	104	22.2
	3 ح	32.5	104	22.2
سقفى	3 ح	142	70	24.5
	4 ح	142	70	24.5
	5 ح	142	70	24.5

أبعاد الوحدات الخارجيه:

	القدرة	الطول (سم)	العرض (سم)	السمك (سم)
حائطى	1.5 ح	54	76	26.5
	2.25 ح	54	76	26.5
	3 ح	64.5	89	32.7
سقفى	3 ح	69.5	101.8	41.2
	4 ح	79	98	42.7
	5 ح	84	101	41.2

الأمبير المسحوب من الأجهزه:

القدرة		الأمبير	
		بارد	ساخن
شباك	1.5 ح	6.6 – 6.1	0
	2.25 ح	11.2 – 10.2	0
حائطى	1.5 ح بارد	5.5 – 5.2	0
	1.5 ح بارد ساخن	5.5 – 5.2	5.5 – 5.2
	2.25 ح بارد	10.2 – 9.8	0
	2.25 ح بارد – ساخن	10.2 – 9.8	9.6 – 8.9
	3 ح بارد	14 – 13.2	0
	3 ح بارد – ساخن	14 – 13.2	14.2 – 13.2
أرضى - سقفى	3 ح بارد – ساخن	12.1	11.6
	4 ح بارد – ساخن	15	14.7
	5 ح بارد - ساخن	18.5	16.2

مفتاح قاطع التيار(فيوز الحماية) المناسب استخدامه فى كل من الأجهزة التاليه:

القدرة		مفتاح قاطع التيار (أمبير)
شباك	1.5 ح	15(أمبير)
	2.25 ح	20 (أمبير)
حائطى	1.5 ح	15 (أمبير)
	2.25 ح	20 (أمبير)
	3 ح	25 (أمبير)
أرضى - سقفى	3 ح	26 (أمبير)
	4 ح	30 (أمبير)
	5 ح	36 (أمبير)